
Biblioteka Główna i OINT
Politechniki Wrocławskiej
100100319599

PROMETHEUS

PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT

ÜBER DIE

FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

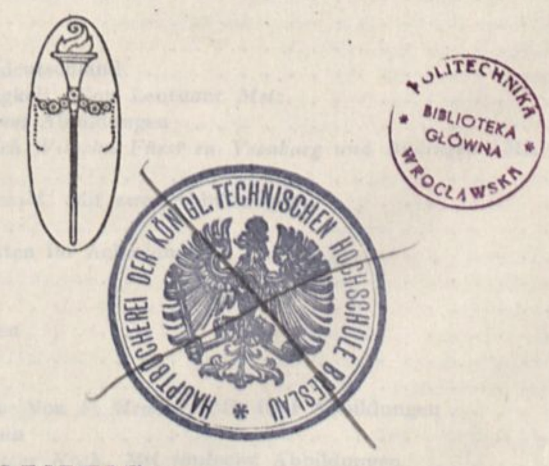
HERAUSGEGEBEN VON

DR. A. J. KIESER

Βραχεῖ δὲ μύθῳ πάντα συλλήβδην μάθε,
Πᾶσαι τέχναι βροτοῖσιν ἐκ Προμηθέως.
Aeschylos.

XXVII. JAHRGANG 1916

MIT 506 ABBILDUNGEN



LEIPZIG
VERLAG VON OTTO SPAMER



Spamersche Buchdruckerei in Leipzig

Inhaltsverzeichnis.

Seite

PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON DR. A. J. KIESER • VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG

Nr. 1353 Jahrgang XXVII. 1 2. X. 1915

Zum Geistesleben der Menschenaffen.

Von Dr. Hans Wolfgang Behm.

Mit sieben Abbildungen.

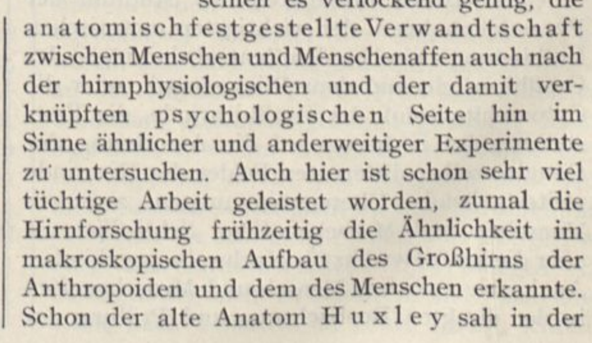
Aus einer Summe fleißig durchgeführter Spezialarbeiten, vornehmlich in entwicklungsgeschichtlicher, vergleichend anatomischer und physiologischer Hinsicht läßt sich erkennen, eine wie enge Verwandtschaft uns Menschen gerade mit den in wenigen Gattungen heute noch lebenden Menschenaffen verbindet*). Was Naturforscher und Naturphilosophen von Heraklit über Goethe, Oken und Lamarck nur spekulativ, vorahnend ausgesprochen haben, indem sie das Verwandtschaftsverhältnis zwischen Affe und Mensch als ungleich bedeutsamste Erkenntnis für eine natürliche Stellung des Menschen im All argumentierten, ist heute größtenteils empirisch begründet und zum eisernen Bestand unseres allgemeinen Wissens geworden.

Abb. 1.



Wie der Schimpanse Moritz spazieren geht.

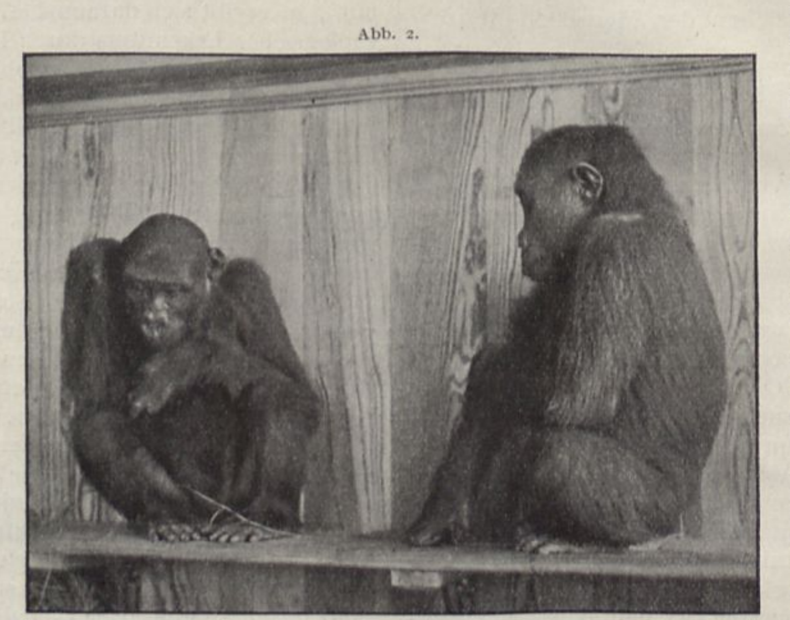
Haben vergleichend anatomische Untersuchungen gezeigt, daß sich in der Tierreihe eine um so bedeutendere Entwicklung der psychischen Leistungen findet, je mächtiger das Gehirn entwickelt ist; haben Beobachtungen am Krankenbett und am Seziertisch ergeben, daß der normale Ablauf seelischer Funktionen an die normale Beschaffenheit des Gehirns bzw. bestimmter Abschnitte desselben geknüpft ist; hat das physiologische Experiment dargetan, daß das Gehirn, besonders das Großhirn, als Organ der Seelentätigkeit aufgefaßt werden muß, so ergibt sich daraus die Bedingtheit psychologischer Erkenntnis durch hirnphysiologische Experimente. Wiewohl der physiologischen Forschung für die Erklärung der seelischen Funktionen kein Angriffspunkt geboten ist, also nicht das „Wesen der Seele" als Inbegriff aller Vorstellungen, sondern nur ihr Eingreifen in materielle Prozesse, z. B. die Erregung motorischer Nervenfasern durch das Willensorgan, Gegenstand ihres Experimentes sein kann, haben sich doch naturgemäß die prinzipiell gleichen Arbeitsmethoden dafür bei Tier und Mensch ergeben. Würde beispielsweise bewiesen, daß bei höher organisierten Lebewesen eine Fortnahme des Großhirns erheblichere Veränderungen ihrer seelischen Funktionen zur Folge hat, als bei gleicherweise beeinflußten Lebewesen niederer Organisation — haben großhirnlose Hunde alle richtigen Auslegungen des Empfindens, alle Äußerungen des Verstandes eingebüßt, Fische dagegen wenig pathologische Symptome bemerken lassen, Frösche nur einen gewissen Mangel an Initiative und maschinenmäßiges Ablaufen mancher Reflexbewegungen gezeigt —, so schien es verlockend genug, die anatomisch festgestellte Verwandtschaft zwischen Menschen und Menschenaffen auch nach der hirnphysiologischen und der damit verknüpften psychologischen Seite hin im Sinne ähnlicher und anderweitiger Experimente zu untersuchen. Auch hier ist schon sehr viel tüchtige Arbeit geleistet worden, zumal die Hirnforschung frühzeitig die Ähnlichkeit im makroskopischen Aufbau des Großhirns der Anthropoiden und dem des Menschen erkannte. Schon der alte Anatom Huxley sah in der



*) Vgl. im *Prometheus,* Jahrg. XXV, H. 41 den Artikel: *„Großaffe und Mensch"*.

Oberfläche des Gehirns der Anthropoiden eine Art Umrißzeichnung des Menschengehirns. Gewisse Differenzierungen, die man zwischen dem Menschen- und Affenhirn zu finden glaubt, erwiesen sich allenthalben als nicht stichhaltig, so das vermeintliche Fehlen bestimmter Partien des Menschenhirns im hinteren Großhirnlappen der Anthropoiden. Während dann beispielsweise beim Europäer die Interparietalfurche (jene die großen Scheitelwindungen trennende Vertiefung) einen mehr der Richtung der Sagittalebene (der von vorn nach rückwärts durch den Körper gelegten Vertikalebene) sich annähernden Verlauf verfolgt, bildet beim Gehirn von Affen und unkultivierten Völkern (Negern und Hottentotten) die Interparietalfurche mit der Sagittalebene einen nach vorn mehr offenstehenden Winkel. Besitzen doch überhaupt gewisse Völkergruppen (z. B. Wedda und Tamilen auf Ceylon, Kurumba der Nilgiri) einen so kleinen Schädel und ein so geringes Hirnvolumen (Nanokephalie), daß die Maximalgrenze des Anthropoidenhirns und die Minimalgrenze der Hirnentwicklung bei diesen Völkern sich sehr nahe kommen; und es hat die mikroskopisch genaue Feststellung an der Hirnrinde gezeigt, daß die heutigen Menschenrassen in der Ausbildung bestimmter Hirnabschnitte Übergänge zu den anthropomorphen Affen erkennen lassen, die bei den niederen Rassen stärker hervortreten.

Abb. 2.



Frisch importierte Gorillas im Hagenbeckschen Tierpark, nach Sokolowsky ihre melancholische Beanlagung deutlich zeigend.

Gleicherweise offenbaren das Studium der Pyramidenbahnen, der wichtigsten motorischen Verbindung zwischen den Zentralwindungen der Großhirnrinde und dem Rückenmark, oder die Cytoarchitektonik der Großhirnrinde, die Feststellung der in bezug auf die Anordnung der Ganglienzellen differenten Felder der Hirnrinde weitestgehende Übereinstimmungen zwischen Menschen und Menschenaffen. Schließlich ist aber die beste Gewähr für Nachweise psychischer Analogien zwischen Mensch und Menschenaffen in der direkten Beobachtung und Prüfung der seelischen Regungen an lebenden Exemplaren der Anthropoiden gegeben, sei es in der Gefangenschaft oder weit vorteilhafter in der Freiheit. Auf direkte Beobachtungen stützt sich ja im wesentlichen die Tierpsychologie, der bereits von älteren Philosophen ein feines Verständnis entgegengebracht wurde, sofern sie zugibt, daß die Tiere in ähnlicher Weise wie der Mensch Schlüsse ziehen und Erfahrungen sammeln. Heute ist wohl die Mehrzahl der Biologen, abgesehen von den wenigen, die die Frage über ein den Tieren zukommendes Bewußtsein aus der wissenschaftlichen Untersuchung vollkommen ausgeschaltet wissen möchten, darin einig, daß wenigstens die Handlungen der höheren Tiere nicht lediglich als Reflexerscheinungen zu werten sind, sondern die Annahme bewußter Empfindungen erfordern; daß als Intelligenz auch bei den Tieren die Fähigkeit anzusprechen ist, aus Erfahrungen zu lernen oder sonst Handlungen zu verrichten, die einem Analogieschluß entspringen.

Nun waren wir bislang hinsichtlich der psychischen Eigenschaften der Anthropoiden zunächst auf die im Urwald von Offizieren, Pflanzern, Forschungsreisenden usw. gesammelten Erfahrungen angewiesen. Das Material war aber bisher stets sehr unzulänglich, ganz abgesehen davon, daß verhältnismäßig sehr spät über die Anthropoiden überhaupt etwas bekannt wurde. Obwohl Battel bereits im 16. Jahrhundert die ersten Nachrichten über den Gorilla gegeben hatte, wurde Genaueres von diesem stärksten Menschenaffen erst nach 1840 durch Wilson, Savage und Fort übermittelt; ein junger Gorilla erschien zuerst 1861 in Wombwells Reisemenagerie, einen zweiten brachte Falkenstein 1876 ins Berliner Aquarium, wo er bekanntlich länger als ein Jahr gelebt hat. Nicht viel günstiger liegen die Verhältnisse bei den anderen Menschenaffen, obwohl vom Schimpansen schon Tulpius 1641 eine erste Beschreibung, Tyson 1699 eine erste anatomische Zergliederung geliefert hat. Dann rich-

teten die Reisenden bei ihrer Forscherarbeit ihr Hauptaugenmerk auf die systematische Sammlung von Tierkadavern für Museumszwecke oder beschränkten ihre Beobachtungen auf die Feststellung des Vorkommens der einzelnen Tierarten in dem betreffenden tiergeographischen Gebiete, wobei die Erforschung der Lebensweise der einzelnen Tierarten und der daraus resultierenden psychischen Sondermerkmale so gut wie gar nicht beachtet wurde. Zu den in den Heimatsgebieten der Tiere gewonnenen Erkenntnissen tritt im weiteren die Beobachtung an gefangenen Menschenaffen in zoologischen Gärten, bei Zirkusdressuren usw. Es fehlt auch augenblicklich nicht an Versuchen, psychologische Studien über die Anthropoidenseele anzubahnen und im Sinne einer dem Körperbau, den Lebensgewohnheiten und den Verhältnissen der Außenwelt, unter denen die Tiere leben, zugleich Rechnung tragenden biologischen Methode die feinen Unterschiede im Seelenleben verwandter Arten festzustellen. Besonders dem Forscher Sokolowsky bot sich durch seine wissenschaftliche Berufstätigkeit an dem größten tiergärtnerischen Institut der Welt, dem Hagenbeckschen Tierpark in Stellingen, Gelegenheit, eine bedeutende Anzahl der verschiedenen Anthropoiden, Orang-Utans, Schimpansen, Gorillas und Gibbons, in ihrem Tun und Treiben in ihrer Gefangenschaft zu beobachten und seine Erfahrungen schriftlich niederzulegen, die darin gipfeln, daß Menschenaffe und Mensch nicht nur in morphologischer, sondern auch in psychologischer Hinsicht nur graduell voneinander entfernt sind.

Abb. 3.



Orang Jakob in Gedanken vertieft.

Immerhin liegt es in der Natur der Dinge, „daß derartige Beobachtungen nur sehr lückenhaft und von den methodischen Prüfungen der psychischen Eigenschaften weit entfernt sind. Dazu kommt, daß die der Schaulust dienenden Anthropoiden der zoologischen Gärten, noch mehr aber die dressierten Menschenaffen, verzogen und verwöhnt sind und nur ein verzerrtes Bild der natürlichen Verhältnisse geben“. Prof. Max Rothmann, Berlin, der diesen Einwand nicht mit Unrecht erhebt, war folgerichtig ein Vorkämpfer für die Idee und Verwirklichung einer Beobachtungsstation für anthropoide Affen, die für die untersuchenden Forscher nicht allzu schwer zu erreichen ist, den Menschenaffen günstige klimatische Bedingungen bietet, eine möglichst billige Beschaffung des Materials gewährleistet und, wenn irgend möglich, gestattet, die asiatischen und afrikanischen Menschenaffen gemeinschaftlich zu halten und in ihrem Seelenleben und ihrer Verstandestätigkeit zu vergleichen.

Abb. 4.



Die beiden Orangs Jakob und Rosa und der Schimpanse Moritz beim Weintrinken

Überzeugende Gründe sprachen gegen die Errichtung einer solchen Station auf europäischem, hinterindischem oder zentralafrikanischem Boden, vielmehr kamen nach sorgfältiger Erwägung die am Nordwestrand Afrikas gelegenen und sich durch sehr gleichmäßiges Klima auszeichnenden Inselgruppen in Frage. Seit den Tagen Alexander von Humboldts sind ja schon die Kanarischen Inseln ein bevorzugtes Reiseziel der Naturforscher gewesen, und bald wurde bekannt, daß Orotava an der Nordküste Teneriffas sich durch ein besonders gleichmäßiges und günstiges Klima auszeichnet, wohin einesteils die afrikanischen Anthropoiden direkt von Kamerun ohne jede klimatische Schwierigkeit zu transportieren, anderenteils die asiatischen Affen über Tanger, wo die großen deutschen Asiendampfer anlegen, verhältnismäßig leicht zu befördern sind. „Auf einer Reise nach Teneriffa im Jahre 1912“, schreibt

der leider unlängst verstorbene Rothmann im gleichen Jahre, „habe ich die ersten Einrichtungen getroffen. In Orotava lebt bereits seit einigen Monaten der erste Schimpanse in bester Gesundheit, und wir erwarten jetzt eine größere Sendung von Schimpansen, die wir dem Entgegenkommen der deutschen Kolonialregierung, vor allem des Gouverneurs von Kamerun, Herrn Geh. Oberregierungsrat Ebermaier, zu danken haben. Indem wir derart die Menschenaffen zu verhältnismäßig niedrigem Preis erwerben können und die Woermann-Linie sich bereit erklärt hat, sie kostenlos von Kamerun zu transportieren, wird es gelingen, das wertvolle Material in ausreichender Menge ohne zu große Kosten nach Teneriffa zu befördern. Die erste Vorbedingung ist jetzt natürlich, daß das Klima der Insel den Schimpansen zusagt und sie dort in guter Verfassung zu halten sind. Gelingt die Akklimatisation ohne besondere Schwierigkeiten, dann geht der Plan dahin, im nächsten Jahre einen jüngeren Fachmann zu stationieren, der zunächst mit methodischen Untersuchungen über Lautgebung, Gebärdensprache, Wortverständnis, Zahlbegriff, Farbenunterscheidung, Ausbildung der Hand usw. beginnen soll. Erst wenn diese Untersuchungen gut in die Wege geleitet sind, sollen auch Orang-Utans von Hinterindien (d. h. den Sundainseln. D. Verf.) herübergebracht werden. Wird zunächst das Hauptgewicht auf psychologische Erforschung der Anthropoiden gelegt, so werden später, nach genauer Kenntnis der seelischen Funktionen, auch hirnphysiologische Untersuchungen einsetzen müssen."

Abb. 6.



Fünf Schimpansenkinder des Hagenbeckschen Tierparks, bei welchen der individuelle Ausdruck des Gesichts gut zur Anschauung gelangt.

Noch im gleichen Jahre konnte die endgültige Errichtung der Anthropoidenstation bei Orotava als gesichert erscheinen, dank der regen Unterstützung der Selenka-, der Plaut- und der Samsonstiftung auf Anregung Dir. Waldeyers von seiten der Akademie der Wissenschaften in Berlin. In der diesjährigen Februarsitzung der Anthropologischen Gesellschaft zu Berlin konnte nun Rothmann erfreulicherweise über die bescheidenen, aber doch sehr wertvollen ersten Ergebnisse der bisherigen, von Dr. Teuber daselbst vorgenommenen Beobachtungen berichten. Als die jungen, durch das Kolonialamt und die Woermann-Linie dankenswerterweise gelieferten Tiere beiderlei Geschlechts, sechs Schimpansen und ein Tschego, ins Freie kamen, entwickelten sich bei ihnen nach baldiger Überwindung der durch den längeren Aufenthalt im Käfig entstandenen Verschüchterung soziale Eigenschaften. In Form einer Herde durchstreiften sie das vorläufig einen halben Morgen umfassende, mit Bananen bepflanzte und gegen Auswanderungsgelüste durch ein auf hohen Mastbäumen befindliches Drahtnetz geschützte Gelände, wobei ein Tier auf den Wanderungen durch das Gras die Führung übernahm, um bei Annäherung von Menschen Warnungslaute

Abb. 5.



Von Herrn Paschen erlegter ausgewachsener männlicher Gorilla, von der Firma J. F. G. Umlauff in Hamburg ausgestopft.

Abb. 7.



Orang-Baby des Fockelmannschen Tierparks in Hamburg in sorgsamer Pflege.

von sich zu geben, ein Weibchen stets den Zug nach hinten deckte. Sie nahmen sofort aufrechten Gang an, holten gelegentlich mit einem Stocke eine Banane herunter, die sie geschickt in der Hand hielten, oder sie bewarfen sich mit Steinen. Das schwächste Tier wurde von den kräftigeren oft verprügelt, was aber die Freundschaft oder die geschlechtlichen Beziehungen im allgemeinen nicht beeinflußte. Schon bei diesen 5—6 Jahre alten Tieren wurden sexuelle Regungen beobachtet, ebenso eine Art rhythmischen Tanzes, besonders bei den intelligenteren Individuen. Gesicht und Gehör sind sehr scharf ausgebildet; sie unterscheiden Rot und Grün, vielleicht aber nur als Helligkeitsunterschiede. Der Geruch spielt eine große Rolle im Leben der Affen, der Geschmack ist individuell differenziert. Sie zeigen allenthalben Mäßigkeit bei der Aufnahme von Speisen. Früchte werden geschält und die Kerne weggeworfen. Tiere, die am Tage nicht schliefen, gingen nachts in die Käfige, woselbst sie das Gras zum richtigen Nesterbau geschickt schlichteten. Den Hebel der Wasserleitung lernten sie richtig stellen, je nachdem sie viel oder wenig Wasser haben wollten. Ihre Intelligenz erwies sich als individuell sehr verschieden; ein Affe lernte z. B. sehr schnell die Türe öffnen und den Schlüssel ins Schloß stecken, vermochte aber nicht damit zu schließen; ein anderer bewahrte sich Bananen auf, um sie dem menschlichen Besucher anzubieten. Die zahlreichen Ausdrucksbewegungen werden von den Tieren mit den Armen gemacht, alle Vokale sind als Lautgebungen vorhanden, am häufigsten die dunklen Vokale o und u als Affektlaute, Freude wird durch o-Laute, Verzweiflung durch i-Laute ausgedrückt. Sie zeigen ein sehr lebhaftes Mienenspiel, das deutlich Angst, Wut, Enttäuschung, Eifersucht ausdrückt und machen mit Händen und Armen wie taubstumme Menschen sehr deutliche Ausdrucksbewegungen, wobei aber ein bestimmter Arm (Rechtshändigkeit des Menschen) nicht bevorzugt wird. Das Lachen geschieht lautlos, das Weinen ohne Tränen, das Erstaunen zeigt sich im offenstehenden Munde als Ausdruck der Seele. Lautes Schreien kündete Unlust, bei Angstgefühlen suchten die Tiere sich zu schützen, indem sie Stroh und Decken über den Kopf warfen.

So weit über die Anfänge der Anthropoidenstation, deren besondere Aufgabe es sein wird, gerade über Intelligenzhandlungen und die Benutzung der einzelnen Sinne größere Versuchsreihen anzustellen. Dank der glücklichen Fügung, daß die Kanarischen Inseln spanischer Besitz sind, können die Arbeiten auch während des Krieges unbehindert, wenn auch von der Zufuhr neuen Anthropoidenmaterials so gut wie abgeschnitten, fortgesetzt werden (ist doch an Stelle des ins Feld gezogenen Dr. Teuber gegenwärtig Dr. Köhler auf der Station) und erleiden nicht ein ähnliches tragisches Schicksal, wie es unserem um die Prähistorie hochverdienten O. Hauser von seiten unserer blindwütigen Nachbarn im Süden Frankreichs bereitet wurde. Nach dem Kriege werden neben den Schimpansen auch die Gorillas, die Orangs und vielleicht die Gibbons in ihren Lebensäußerungen auf der Station zu beobachten und Vergleichungen in den Ausdrucksbewegungen der Anthropoiden mit denen der niedrigst stehenden Naturvölker anzustellen sein.

Eine Summe noch ungelöster Fragen wird dadurch einer wissenschaftlichen Lösung nähergebracht werden, fehlen doch beispielsweise noch genauere Untersuchungen über die Verständigungsmöglichkeiten der Gorillas untereinander oder über die außerordentlich reiche Lautgebung der Schimpansen, die Tonbegabung der Gibbons und die damit verknüpften Fragen nach den Anfängen einer Sprache. So hat die hirnphysiologische Forschung gezeigt, daß die bei den Affen als Sitz des Sprachzentrums (Brocasche Hirnwindung) gedeuteten Partien nicht ganz unentwickelt sind. Als vor sieben Jahren die Notiz durch die Blätter lief, daß Garner ein Büchlein über die Sprache der Affen veröffentlicht hatte, wurde dieses allenthalben recht humorvoll aufgenommen: ein spleenhafter Amerikaner, der mit dem Phonographen in Kamerun auf die Affenbäume klettert und den Schimpansen ihre Sprache abnimmt! Die aufopferungsvolle Hingabe, mit welcher der nüchterne und keineswegs phantasievoll veranlagte Garner seinen Studien oblag, wurde zur Witzblattkomödie ausgebaut, hatte die ganze Tragik einer sich neu durchringenden Erkenntnis zu tragen, die zunächst immer verlacht und verhöhnt wird, wenn sie an Stelle bescheidener Anfänge nicht gleich unglaubliche, himmelanstürmende Resultate zeitigt. Hier wird die Anthropoidenstation ein dankbares Feld ihrer weiteren Betätigung haben, und es wird ihr vielleicht gelingen, über die letzte große Organentwicklung des Menschen, seine Sprache, den Schleier ihrer natürlichen Entstehung zu lüften, wird ihr vielleicht gelingen, immer mehr Klarheit in das große Rätselbuch der Menschheit hineinzutragen, in die dunkelsten Anfänge ihres Werdens, aus denen heraus selbst der Geistesblick eines Leibniz, Goethe oder Kant erst verstanden und natürlich gewertet werden kann; aus denen heraus auch dieser augenblicklich furchtbar tobende Weltkrieg nur als ein im Kampf ums Dasein für höhere Menschheitsideale ringender Faktor erscheint. [700]

Der Hund im Kriegsdienst.

Von Hauptmann a. D. OEFELE.

Eines der Hilfsmittel der Kriegführung, das schon in letzter Zeit mehr und mehr in den Vordergrund getreten ist, im jetzigen großen Völkerringen aber erst so recht zur Geltung kommt, ist der Kriegshund. Es ist ja nur zu natürlich, daß der Hund, dieser treue Helfer und Gefährte des Menschen, ihm auch im Kriege nutzbringend zur Seite steht. Freilich ist es erst der neuesten Zeit vorbehalten geblieben, die Züchtung und Ausbildung von Hunden für Kriegszwecke sachgemäß und gewissermaßen wissenschaftlich zu betreiben. Trotzdem lehrt uns aber die Geschichte, daß die Verwendung von Kriegshunden auch schon in früheren Zeiten bekannt war. Die Ausnützung von Hunden für den Kriegsdienst geht, allerdings in anderem Sinne als heutzutage, zurück bis ins Altertum und hat sich erhalten bis auf die Kriege der jüngsten Zeit.

Früher war der Hund als Mitkämpfer tätig. Schon die alten Zimbern und Teutonen verwendeten bei ihren Einfällen Tausende von Doggen, die ihren Heeren vorauseilten. Vom Hunnenkönig Attila ist bekannt, daß er die nächtliche Bewachung seiner Lager besonders abgerichteten wilden Hunden übertragen hatte. Auch Marius hatte nach dem Sieg über die Zimbern bei Vercellae (101 v. Chr.) noch einen äußerst hartnäckigen Kampf gegen ihre Hunde zu bestehen, die, angefeuert von den blondhaarigen Frauen, die Wagenburg verteidigten. Ebenso führten die römischen und griechischen Heere Kriegs- und Spürhunde mit, die sowohl für Kundschafterzwecke wie auch im Kampfe verwendet wurden. Die Türken haben sie zum Aufklärungs- und Sicherungsdienst herangezogen, und die Johanniter teilten gleichfalls ihren Patrouillen Hunde zu. Im Mittelalter haben vor allem Karl V. und die Schweizer in ausgedehntem Maße sich dieses Kriegsmittels bedient. So sollten zum Beispiel bei Murten und Granson (1476) die gegen die Schweizer ins Treffen geführten blutgierigen burgundischen Hunde Tod und Verderben in die gegnerischen Reihen bringen, wurden aber von den stärkeren und mutigeren deutschen Alpenhunden in Stücke zerrissen. Auch die Franzosen, Spanier und Schotten machten weitgehenden Gebrauch von Kriegshunden, und in den Feldzügen des Konsulats und Kaiserreichs haben sie ebenfalls gute Dienste geleistet.

In der neueren Zeit kam der Hund als Mitkämpfer nicht mehr in Betracht; hier wurde er als Wächter und als Botengänger verwendet. So haben hauptsächlich die Franzosen in ihren Kämpfen gegen die Kabylen in Algier Hunde benutzt, um sich vor gefährlichen Hinterhalten zu schützen. Dann wurden im Russisch-Türkischen Kriege bei den Truppen des Sultans Kriegshunde verwendet; und im Russisch-Japanischen Feldzug waren sowohl beim russischen Feldheer in der Mandschurei als auch auf Seite der Japaner zahlreiche Hunde mit Erfolg tätig. Überbringung schriftlicher Meldungen zwischen vorgeschobenen Posten oder Patrouillen und den rückwärtigen Abteilungen, Aufrechterhaltung der Verbindung zwischen einzelnen Teilen der Vorposten oder getrennt marschierenden Abteilungen, Bewachung von Gegenständen, Unterstützung der Wachsamkeit der Posten im Vorposten- und Sicherheitsdienst, ja sogar das Heranschaffen von Munition in die kämpfende Schützenlinie: das waren die hauptsächlichsten Aufgaben, zu denen der Kriegshund bisher abgerichtet wurde. Der Nutzen, den er in diesen Verwendungen brachte, erstreckte sich allerdings nur auf die geringen Entfernungen von 5—6 km. Trotzdem ging keine Armee vom Gebrauch von Kriegshunden ab; und das mit Recht, denn die Tiere waren zu diesen Zwecken ausgezeichnet zu brauchen und leisteten hervorragende Dienste. Freilich, die Gefahr, daß das Tier durch das feindliche Feuer oder durch sonstige unglückliche Umstände verloren geht, mußte mit in Rechnung gezogen werden. Ein Versagen kann aber bei allen Nachrichtenmitteln eintreten, und der Hund sollte ja auch nur eine gar oft willkommene Ergänzung der übrigen Nachrichtenmittel sein.

Die derzeitige Kriegstechnik verfügt reichlich über so zuverlässige Mittel zur Nachrichtenbeförderung, daß der Hund in der jetzigen Zeit als Botengänger überflüssig geworden ist. Man hat daher diese Art und Weise der Dressur aufgegeben. Dagegen verwendet man den Hund da und dort noch im Wachdienst, nämlich als Postenhund oder Begleiter vorgeschobener Sicherungen bei Nacht. Hier dient er jedoch nicht zur Übermittelung von Meldungen, sondern zur Ergänzung und Unterstützung der Tätigkeit des Postens. Sein Wert liegt darin, daß er infolge der Schärfe seiner Sinne immer wachsam bleibt, auch dann, wenn den Menschen die Müdigkeit übermannt.

Eine ganz neue Erscheinung in der Verwendung des Hundes im Heeresdienst ist die als Zugtier. In Belgien, wo im Wirtschaftsleben mehr als in anderen Ländern die Gewohnheit bestand, den Hund vor verhältnismäßig schwere Lasten zu spannen, ist man nach eingehenden Versuchen kurz vor Ausbruch des jetzigen Weltkrieges dazu übergegangen, auch den Maschinengewehren der Infanterie Hundevorspann zu geben. Während in allen anderen Armeen die Maschinengewehre, ihre Bedienung und Munition entweder auf Fahrzeugen mit Pferdebespannung oder auf eigenen Tragetieren trans-

portiert werden, hat man im belgischen Heere, bei dem Maschinengewehre überhaupt erst Ende des Jahres 1913 zur Einführung gelangten, für diese sowie zur Beförderung der Munition besonders leichte Fahrzeuge gebaut und Hunde zum Ziehen verwendet. Auch in den Niederlanden hat bei den verschiedenen Erprobungen über die zweckmäßigste Beförderungsart der Maschinengewehre die Bespannungsweise mit Zughunden nach dem belgischen System den Sieg davongetragen. In Belgien sowohl wie in den Niederlanden hat sich diese Verwendung des Hundes in jeder Hinsicht bewährt. Die Maschinengewehre konnten in jedem Gelände der Infanterie folgen, waren auf dem Marsch wie in der Feuerstellung so wenig wie möglich sichtbar, ermöglichten eine fast unhörbare Beförderung, ein rasches Einnehmen und Verlassen der Stellung und gestatteten überdies das Mitführen einer großen Anzahl Patronen. Durch Züchtung einer zum Ziehen besonders geeigneten Hunderasse, durch gute Dressur und fortgesetzte Übung waren Leistungen erzielt worden, die in hohem Maße befriedigten und zur Annahme berechtigten, daß für den Transport der nicht mit Pferden bespannten Maschinengewehre Zughunde in der Tat das geeignetste Beförderungsmittel sind. Deshalb sind auch in Frankreich und in Rußland Versuche mit solchen Hunden vorgenommen worden, die jedoch bei Ausbruch des Krieges noch zu keinem Abschluß gekommen waren. Der jetzige Krieg, bei dem die belgischen Vorspannhunde gleich ihre Geeignetheit zeigen mußten, hat jedoch die Erfahrung gebracht, daß diese neue Einführung den gehegten Erwarwartung scheinbar doch nicht entspricht. Nach Berichten in der Tagespresse haben die wegen ihrer Beweglichkeit und ihres Gehorsams so viel gepriesenen Zughunde im feindlichen Feuer versagt. Sie sollen durch den Lärm des Feuers, vor allem durch den starken und unaufhörlichen Donner der Geschütze, so erschreckt und eingeschüchtert worden sein, daß sie den Gehorsam verweigerten. Während sie im Frieden während des Schießens ruhig hinter den Gewehren lagen und auf das erste Zeichen bereit waren, durch oder über allerlei Hindernisse in die neue Stellung zu rennen, sollen sie jetzt im Ernstfalle, wo es gilt, ihre Verlässigkeit an den Tag zu legen, in den meisten Fällen infolge des Feuerlärms nicht mehr in die Höhe zu bringen gewesen sein. Ein Stellungswechsel mit Hundevorspann war daher meist unmöglich. Der Zweck, der mit den Zughunden beabsichtigt war, konnte nicht erfüllt werden.

Dagegen spielt im jetzigen Krieg eine andere Verwendungsart des Kriegshundes eine äußerst wichtige Rolle: der Sanitätshund, der bei der Verwundetensuche tätig ist und vermöge seines scharfen Geruchs- und Spürsinnes bei der Auffindung von Verwundeten ganz vorzügliche Dienste leistet. Die Bestrebungen, den Hund zum Sanitätsdienst heranzuziehen, sind nicht allzu neu. Man hatte schon längst erkannt, daß der Hund infolge seiner Eigenschaften mehr als in irgendeiner anderen Verwendung gerade im Samariterdienst hilfreich sich betätigen kann. Die bekannten Hunde des Sankt-Bernhard-Hospizes zeigen deutlich, was der Hund im Dienste der Nächstenliebe zu leisten imstande ist; und die im Polizeidienste verwendeten Hunde geben zur Genüge Beweise, in wie hervorragendem Maße sie zum Nachsuchen und Aufstöbern befähigt sind. Es ist daher nicht zu verwundern, daß man den Hund auch zur Verwundetensuche im Kriege erzog. Mit Deutschland an der Spitze und nach seinem Vorbilde machten sich allmählich auch in anderen Staaten, wie in Frankreich, Italien, England, Belgien, Dänemark, Schweden und in den Niederlanden, Bestrebungen zur Ausbildung von Sanitätshunden geltend. Bei uns in Deutschland hat man, ebenso wie in Österreich-Ungarn, Frankreich, Rußland und in der Schweiz, seit einiger Zeit die in ziemlicher Anzahl vorhandenen Polizeihunde auch für Verwendung als Sanitätshunde im Krieg abgerichtet und sich damit einen ausreichenden Stamm sofort brauchbarer Sanitätshunde geschaffen. Außerdem hat es sich der unter dem Protektorate des Großherzogs von Oldenburg stehende „Deutsche Verein für Sanitätshunde“ zur Aufgabe gemacht, für Ausbildung und Bereithaltung von Sanitätshunden zu sorgen.

Die Tätigkeit dieser Sanitätshunde besteht darin, daß sie bestimmte Stellen des Schlachtfeldes nach Verwundeten absuchen und das Auffinden solcher ihren Führern anzeigen, damit den Gefundenen so schnell wie möglich menschliche Hilfe zuteil wird. Zu diesem Zwecke werden sie mit ihren Führern den zur Suche vorgehenden Mannschaften der Sanitätskompagnien beigegeben. Hierbei leitet ein Führer stets nur einen Hund, der seine ganze Aufmerksamkeit und Ausdauer in Anspruch nimmt. Da die Bergung der Verwundeten mit Rücksicht auf das feindliche Feuer meist nur nachts möglich ist, fällt auch die Arbeit der Sanitätshunde zum größten Teil in diese Zeit. Jeder der Hunde spürt das für ihn in Betracht kommende Gelände durch Vorwärts-Seitwärts-Suchen ab und zeigt das Finden eines Verwundeten durch „Verbellen“ oder „Verweisen“ an. Beim Verbellen bleibt der Hund bei dem gefundenen Verwundeten, gibt dort Laut und ruft so seinen Führer und die nachfolgenden Krankenträger heran. Beim Verweisen kehrt der Hund in schnellster Gangart zu seinem Führer zurück und holt diesen mit den Krankenträgern zum Verwundeten her. Anfangs sollte der

vierfüßige Samariter auf seiner Suche nach Verwundeten mit Verband- und Stärkungsmitteln für diese versehen sein, die am Halsband oder an einem eigenen kleinen Sattel getragen wurden. Davon kam man aber ab. Denn Verwundete, die nicht mehr imstande sind, sich aufzuhelfen, vermögen meist auch kaum mehr die Verband- und Stärkungsmittel zu benutzen, die der Hund herzuträgt. Rasches Finden der Verwundeten und Herbeiholen der Hilfe ist viel wichtiger. Dazu muß aber der Hund vollständig blank sein; denn jedes Ausrüstungsstück, ja sogar das Halsband, hindert ihn bei seiner Arbeit, namentlich beim Durchsuchen von Dickicht.

Es ist klar, daß nicht jede Hunderasse zu der den Sanitätshunden zufallenden Tätigkeit verwendbar ist; denn der Hund muß ganz bestimmte Eigenschaften besitzen, wenn er diesen Aufgaben gewachsen sein soll. Vor allem müssen die Hauptsinne, die Nase und das Ohr, aufs feinste ausgebildet sein, damit der Hund die bei der Stöberarbeit unerläßliche Spürsicherheit besitzt. Dann sind Wachsamkeit, Schnelligkeit, Temperament, Ausdauer, Mut, Klugheit, Treue und Verstand erforderlich. Und endlich muß er sich durch einen kräftigen, leistungsfähigen Bau, wetterfeste Behaarung und Unempfindlichkeit gegen Wind und Wetter auszeichnen, damit er in jedem Gelände und bei jeder Witterung seine Arbeit verrichten kann.

In Deutschland verfügen wir über vier Rassen, die sich für den Polizeidienst als äußerst brauchbar erwiesen haben und daher auch für den Sanitätsdienst hervorragend geeignet sind; es ist das der deutsche Schäferhund, der Dobermannpinscher, der Airedale-Terrier und der Rottweiler. Jagdhunde kommen wegen ihrer einseitigen Veranlagung nicht in Betracht. Durch sorgfältige Züchtung konnten bei diesen Rassen die für den Sanitätshund erforderlichen Eigenschaften zu einer staunenswerten Höhe gebracht werden.

Dies ist besonders bei den beiden erstgenannten Rassen der Fall, die deshalb auch weitaus am meisten in Verwendung sind. Der deutsche Schäferhund ist, wie schon sein Name sagt, das Ergebnis rein deutscher Zuchtarbeit. Der Dobermannpinscher, der seinen Namen nach dem Nachtwächter und Abdecker Dobermann in Apolda führt, weil dieser als erster auf ihn aufmerksam machte, ist gezüchtet aus dem deutschen Pinscher unter starker Beimischung eines französischen Schäferhundschlages und stammt aus Thüringen; die sorgfältige Durchzüchtung dieser Rasse ist gleichfalls deutsche Arbeit. Der Airedale-Terrier ist eigentlich englischen Ursprungs, wurde aber schon vor vielen Jahrzehnten auf deutschem Boden heimisch und galt daher bei uns geraume Zeit als alleiniger Kriegshund. Der Rottweiler stammt vom Neckar und gehört zu den deutschen Alpenhunden. Die Zucht allein genügt jedoch nicht. Um wirklich brauchbare Sanitätshunde zur Verfügung zu haben, bedarf es außerdem einer sachgemäßen und sorgsamen Erziehung, Abrichtung und Ausbildung der Hunde zu ihrer Tätigkeit, sowie einer unausgesetzten Übung, um die Tiere mit ihrer schwierigen Arbeit vertraut zu erhalten. Es ist auch nicht jeder Hund der eben erwähnten Rassen ohne weiteres als Sanitätshund brauchbar. Sorgfältige Auswahl, vor allem der Ausschluß nervöser Tiere, ist die Grundbedingung für ein gutes Erziehungsergebnis. Daß die Erziehungsarbeit bei den gewaltigen Anforderungen, die an die Fähigkeiten der Tiere gestellt werden müssen, keine leichte ist, leuchtet auch dem Laien ohne weiteres ein. Um so höher müssen die glänzenden Leistungen unserer Sanitätshunde im jetzigen Kriege bewertet werden, und um so mehr gebührt allen denen der Dank des Vaterlandes, die an der Heranbildung und Bereithaltung dieser treuen Helfer mitgearbeitet haben.

Tausende von Sanitätshunden stehen mit ihren Führern draußen im Felde, um ihrer hohen Pflicht, Menschenleben zu erretten, obzuliegen. Und das Ergebnis der Tätigkeit dieser unermüdlichen Lebensretter muß überall, wo sie arbeiten, als geradezu vorzüglich bezeichnet werden. Verwundete, die auf dem Kampffelde liegenbleiben, suchen sich gegen das feindliche Feuer und vor der Gefahr, überritten oder überfahren zu werden, dadurch zu decken und zu schützen, daß sie, oft mit Aufbietung ihrer letzten Kräfte, sich in vorhandene Granatlöcher, in halbverschüttete Gräben, hinter Hecken oder Buschwerk u. dgl. verkriechen. Solche Verwundete im Dunkel der Nacht aufzufinden, ist für die Sanitätsmannschaften meist mit den größten Schwierigkeiten verbunden, manchmal überhaupt unmöglich. Nur zu oft sind die ohnmächtigen Schwerverwundeten auch nicht mehr in der Lage, sich durch Rufen bemerkbar zu machen; trotzdem müssen aber auch sie gefunden werden. Hier kann nur der Hund helfen, und er hilft auch. Wenn auch das Auge und das Ohr der Menschen nichts mehr wahrzunehmen vermögen, der Hund wittert den Verborgenen, hört seine Atemzüge und spürt ihn auf. Wohin der Mensch infolge des Geländes nicht mehr gelangt, da entstehen dem Hunde keine Schwierigkeiten, er erreicht springend, kletternd, kriechend den Verborgenen. Im schwierigsten Gelände und unter den schwierigsten Verhältnissen gelingt es den Sanitätshunden, die Schwerverwundeten aufzufinden. Es ist keine Seltenheit, daß ein einziger Hund in einer Nacht acht jener Bedauernswerten das Leben rettete, die infolge ungünstiger Geländeverhältnisse von Sanitätsmannschaften nicht gefunden wurden. In Rus-

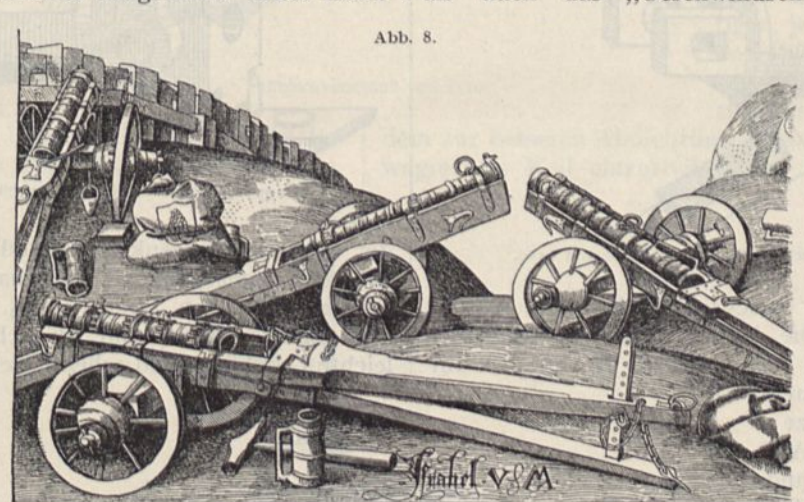
sisch-Polen wurden von unseren Hunden Verwundete sogar unter einer Schneedecke von fast einem Meter aufgespürt und so dem sicheren Tode entrissen. Wenn man sich die furchtbaren körperlichen Schmerzen und Seelenqualen vor Augen führt, die alle die armen Verwundeten in ihren Schlupfwinkeln auszustehen haben, bis sie endlich gefunden werden, dann lernt man die segensreiche Einrichtung der Sanitätshunde erst recht würdigen und die Tätigkeit dieser braven Tiere erst ganz schätzen. Wie viele arme Verwundete würden rettungslos verloren sein, wenn sie nicht von den treuen Sanitätshunden gefunden würden. Darum kann die Arbeit des Vereins für Sanitätshunde nicht warm genug unterstützt und gefördert werden; denn je mehr Sanitätshunde draußen im Felde sind, desto beruhigter darf man sein, daß einem schlimmen Schicksal unserer Tapferen nach besten Kräften vorgebeugt ist. [916]

Anfänge und Entwickelung der Hinterlader.

Von Max Buchwald.

Mit vierzehn Abbildungen.

Die gesamten Feuerwaffen, sowohl die tragbaren als auch die Geschütze, werden gegenwärtig als Hinterlader ausgeführt. Diese heute uns selbstverständlich erscheinende Errungenschaft der Technik in ihrer fast bis zu den Anfängen des Geschützwesens zurückreichenden Entwicklung, ihrem merkwürdigen zeitweisen Erlöschen und ihrem Wiederaufleben zu verfolgen, ist der Zweck des nachstehenden Rückblickes, der in einer Zeit, in welcher aller Augen auf das ungeheure Ringen der in Waffen starrenden Völker Europas gerichtet sind, eines gewissen Interesses auch für den Nichtfachmann nicht entbehren wird.

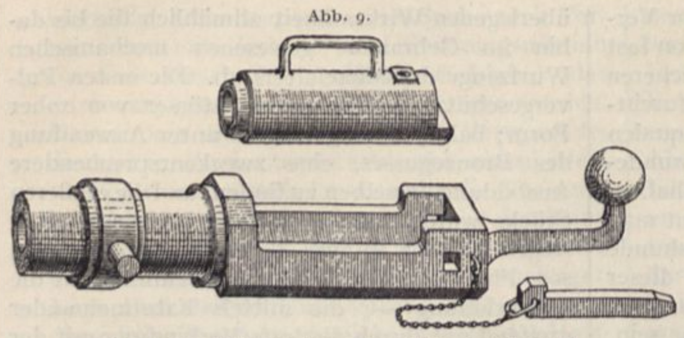


Hinterlader, sog. Kammerstücke aus dem 15. Jahrhundert.
Ausschnitt aus einem Kupferstich des Israel von Mekenem.

Etwa um die Mitte des 14. Jahrhunderts wurde das bekanntlich schon frühzeitig in China erfundene Schießpulver in Mitteleuropa in größerem Umfange zum Schleudern von Geschossen benutzt und löste damit infolge seiner überlegenen Wirksamkeit allmählich die bis dahin im Gebrauche gewesenen mechanischen Wurfzeuge des Mittelalters ab. Die ersten Pulvergeschütze waren eiserne Mörser von roher Form; bald jedoch gelang es unter Anwendung des Bronzegusses, eine zweckentsprechendere Ausbildung derselben zu finden, und die größeren Stücke wurden der Herstellungsschwierigkeiten wegen vielfach in zwei Teilen gefertigt — dem sog. Flug für die Kugel und der Kammer für die Pulverladung —, die mittels Falz ineinander greifend nur durch die feste Verbindung mit der Unterlage, der hölzernen Lade, zusammen gehalten wurden. (Eine Verschraubung der beiden Teile bei Bronzegeschützen sowie die Verbindung derselben durch Warmaufziehen bei solchen aus Schmiedeeisen kam erst später auf.) Es lag nun nahe, den Kammerteil handlich und beweglich zu machen und ihn erst zum Schusse selbst mit dem Flug, dem Rohr, zu verbinden, und in der Tat sehen wir zu Beginn des 15. Jahrhunderts die ersten Hinterlader dieser Art, also solche mit Kammerverschluß, und zwar in Deutschland in die Erscheinung treten.

Solch älteste Hinterladegeschütze, zu dem ausgesprochenen Zwecke konstruiert, sowohl ihre Anwendung im beschränkten Raume, also in Festungswerken und hinter Verschanzungen, als auch das „Geschwindschießen" zu ermöglichen, zeigt uns die Abb. 8. Zu jeder dieser ersten, Steinkugeln bis zu 20 cm Durchmesser und 25 Pfund Gewicht werfenden Schnellfeuerkanonen, für deren fabrikmäßige Herstellung, und zwar in Guß- wie in Schmiedeeisen, um 1440 schon im Dilltale und im Siegerland umfangreiche Werkstätten bestanden haben, gehörten zwei bis drei Kammern, die unabhängig vom Geschütz und nebenher geladen wurden, so daß die Feuergeschwindigkeit allein abhängig war von der zum Aus- und Wiedereinbringen einer Kammer und zum Richten erforderlichen Zeit. Die Befestigung der geladenen Kammer geschah durch Verkeilung derselben gegen den Oberteil der Lafette, und den Kanonier der damaligen Zeit haben wir uns also als

Abb. 9.

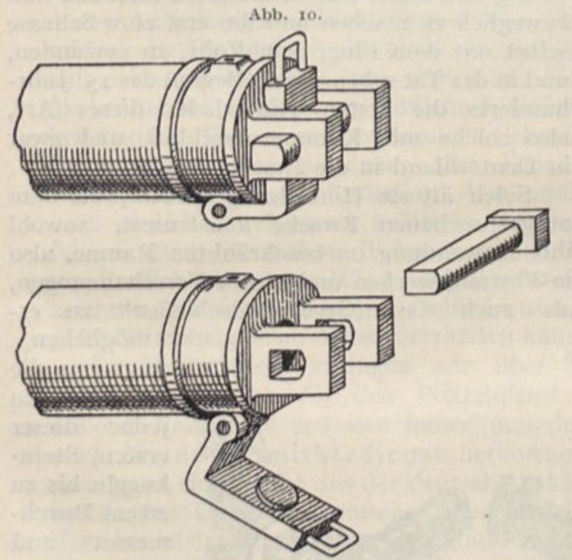


Kammerverschluß aus der zweiten Hälfte des 16. Jahrh.

mit dem Schmiedehammer hantierend vorzustellen.

Mit der zunehmenden Vervollkommnung von Geschütz und Lafette wurde auch dem Kammer-

Abb. 10.



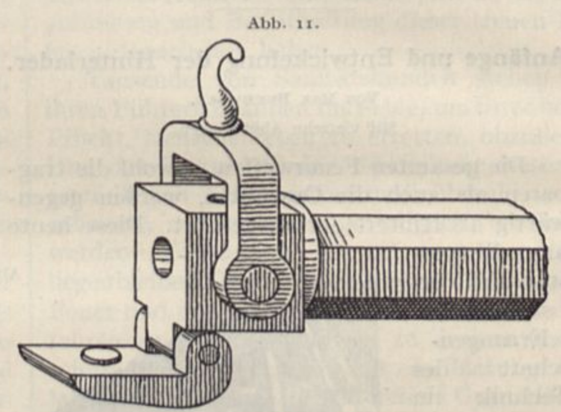
Klappenverschluß einer Steinbüchse von 1550.

verschluß eine zweckentsprechendere Ausbildung zuteil. Die Abb. 9 stellt ihn in seiner Vollendung dar, wie er im 16. Jahrhundert für leichte Wall- und Schiffsgeschütze aus Bronze in Anwendung stand, und bedarf keiner Erläuterung. Diese Schnellfeuerkanonen besaßen etwa 5—8 cm Kaliber und schleuderten Bleigeschosse von 1—3 kg Gewicht.

Eine andere, anscheinend seltener zur Ausführung gelangte Verschlußart sehen wir in den Abb. 10 und 11. Es ist dies der Klappenverschluß, den die erstere Abbildung für eine sog. schwere Steinbüchse aus der Artillerie Kaiser Karls V., die zweite für Geschütze kleineren Kalibers wiedergibt. Die Festlegung der Klappe geschah, wie aus den Abbildungen ersichtlich, entweder mittels Querkeil oder durch einen Überwurf. Der Klappenverschluß ist vermutlich bald wieder abgekommen, wohl weil bei ihm die Dichtung des Seelenbodens, des hinteren Rohrabschlusses, auf die wir noch zurückkommen werden, besonders schwierig war; er ist in neuerer Zeit jedoch, gleich dem für Geschütze ebenfalls nicht mehr angewendeten Kammerverschluß, in den Handfeuerwaffen wieder aufgelebt.

Der in Abb. 12 dargestellte Kolbenverschluß besteht aus einem in das Rohr eingeführten, möglichst dicht schließenden Zylinder,

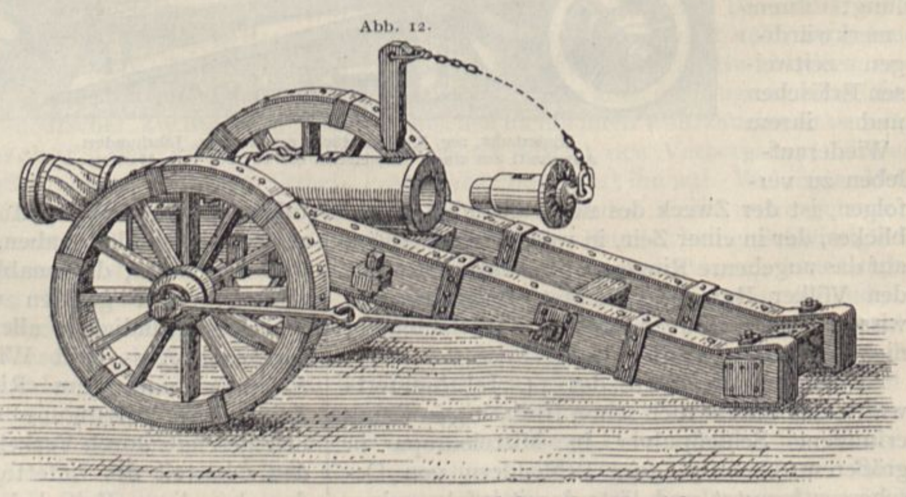
Abb. 11.



Klappenverschluß für leichte Geschütze, 1590.

der durch einen senkrechten oder wagrechten Schieber angezogen und festgehalten wird. Er tritt zuerst gegen Ende des 15. Jahrhunderts auf, eignet sich sowohl für schwere wie für leichte Geschütze und scheint gleich dem Kam-

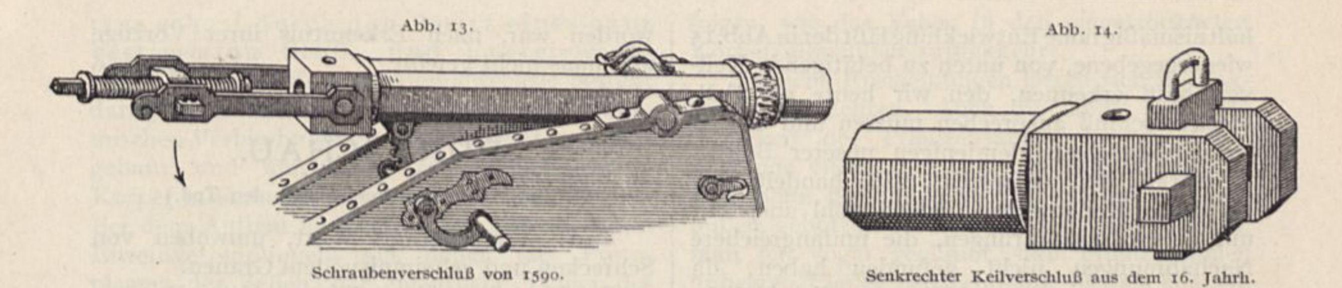
Abb. 12.



Deutsches Geschütz mit Kolbenverschluß aus dem 16. Jahrh.

Abb. 13.

Abb. 14.



Schraubenverschluß von 1590.

Senkrechter Keilverschluß aus dem 16. Jahrh.

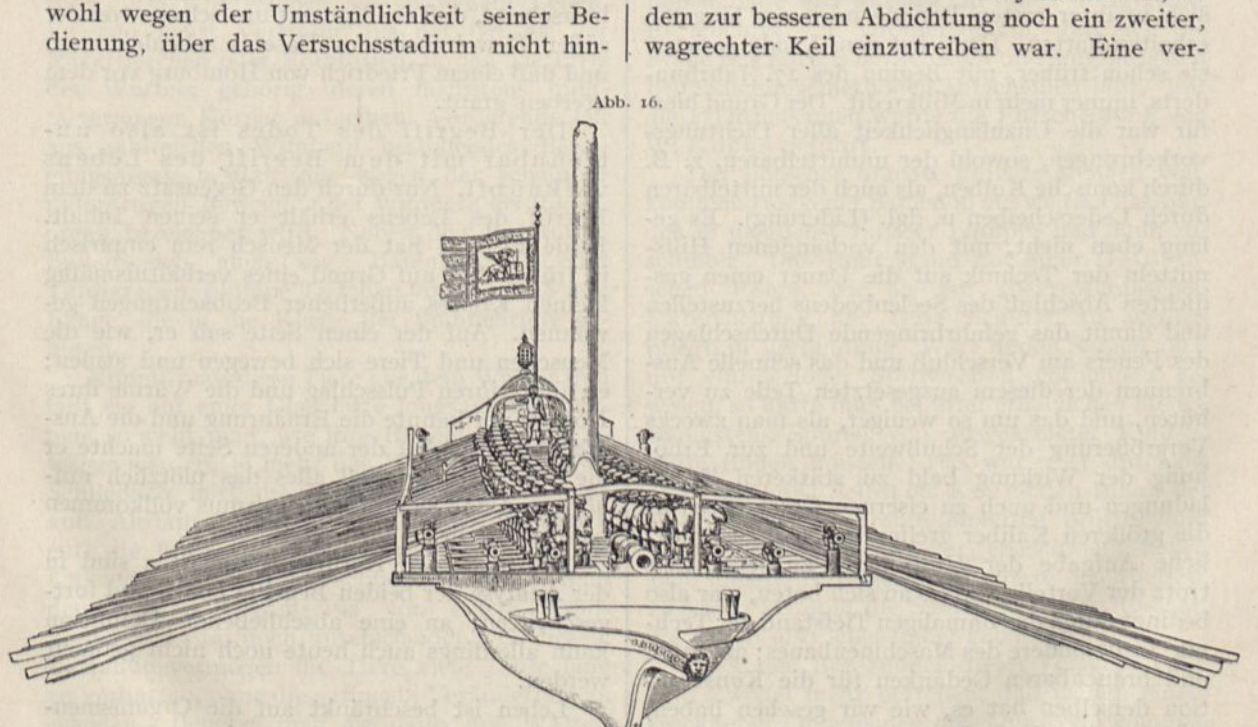
merverschluß besonders auch in die Schiffsartillerie Eingang gefunden und bis zum Beginn des 17. Jahrhunderts in Benutzung gestanden zu haben. Seine Einführung machte die Anwendung der Kartusche, das Zusammenfassen der Pulverladung in Säcke, nötig. Diese Verschlußart hat ebenso wie die noch zu besprechenden mittels Keil und Schraube in der Neuzeit wiederum Verwendung gefunden.

Der ältere Schraubenverschluß ist allem Anscheine nach, wohl wegen der Umständlichkeit seiner Bedienung, über das Versuchsstadium nicht hinausgekommen. Die Abb. 13 veranschaulicht eine Ausführung desselben aus dem Jahre 1590. Dagegen ist der Keilverschluß bereits um 1500 in der Artillerie des Kaisers Maximilian I. zu finden, und zwar mit senkrechtem, von oben in einen Schlitz des Rohres einzusetzenden Keil, der für die damalige Lafettierung bequemer war, als der später üblich gewordene wagrechte. Die Abb. 14 zeigt einen derartigen, jedoch weiter ausgebildeten Verschluß aus dem 16. Jahrhundert, bei dem zur besseren Abdichtung noch ein zweiter, wagrechter Keil einzutreiben war. Eine ver-

Abb. 15.

Fallblockverschluß von 1520.

Abb. 16.



Venezianische Galeere.

hältnismäßig hohe Entwicklung läßt der in Abb. 15 wiedergegebene, von unten zu betätigende Keilverschluß erkennen, den wir heute als Fallblockverschluß ansprechen müssen und der im Prinzip durchaus demjenigen unserer Ballonabwehrkanonen entspricht. Es handelt sich bei dieser Konstruktion jedoch wohl auch nur um Versuchsausführungen, die umfangreichere Nachahmungen nicht gefunden haben, da trotz der angeordneten Klappen die Abdichtung der Pulvergase hier besonders zweifelhaft erscheint.

Die aus älterer Zeit bekannten Ausführungen von Hinterladegeschützen — Handfeuerwaffen wurden damals nur als Vorderlader hergestellt — sind mit der vorstehenden Aufzählung in der Hauptsache erschöpft. Sie umfaßten, wie schon erwähnt, schwere, Steinkugeln schleudernde wie auch leichtere Feld- und Schiffsgeschütze für Blei- oder Eisengeschosse. Die letztere Gattung von Geschützen finden wir ausnahmslos auf den Galeeren des Mittelmeeres, die, wie unsere Abb. 16 zeigt, mit solchen Bug- und Heckgeschützen kleineren Kalibers als Drehbassen neben einem schweren, mittschiffs stehenden Vorderlader in Schlittenlafette ausgerüstet waren. Die nordischen Segelschiffe jener Zeit führten von vornherein an beiden Seiten schwerere Vorderlader, da sie ja nicht an dem Platzmangel litten, der den Ruderschiffen eigentümlich war, und mit den Galeeren verschwanden daher auch die Hinterlader zunächst wieder vollständig aus dem Seekriegswesen, auf welchem Gebiete sie sich in ihrer ersten Periode noch am längsten erhalten hatten. Denn auf dem Lande gerieten sie schon früher, mit Beginn des 17. Jahrhunderts, immer mehr in Mißkredit. Der Grund hierfür war die Unzulänglichkeit aller Dichtungsvorkehrungen, sowohl der unmittelbaren, z. B. durch konische Kolben, als auch der mittelbaren durch Lederscheiben u. dgl. (Liderung). Es gelang eben nicht, mit den vorhandenen Hilfsmitteln der Technik auf die Dauer einen gasdichten Abschluß des Seelenbodens herzustellen und damit das gefahrbringende Durchschlagen des Feuers am Verschluß und das schnelle Ausbrennen der diesem ausgesetzten Teile zu verhüten, und das um so weniger, als man zwecks Vergrößerung der Schußweite und zur Erhöhung der Wirkung bald zu stärkeren Treibladungen und auch zu eisernen Geschossen für die größeren Kaliber greifen mußte. Die gänzliche Aufgabe der Hinterlader zu jener Zeit trotz der Vorteile, die sie an sich boten, war also bedingt durch den damaligen Tiefstand der Technik, insbesondere des Maschinenbaues; an guten und brauchbaren Gedanken für die Konstruktion derselben hat es, wie wir gesehen haben, nachdem ihre Erfindung mehr durch Zufall, als aus innerer Notwendigkeit heraus gemacht worden war, nach Erkenntnis ihrer Vorzüge durchaus nicht gefehlt. (Schluß folgt.) [748]

RUNDSCHAU.

(Naturwissenschaftliches über den Tod.)

Tod! Ein düsteres Wort, umwoben von Schrecken und geheimnisvollem Grauen.

Sterben! Eine Vorstellung so tiefen Ernstes, daß nur der Stumpfsinnige sie gleichgültig hinnimmt. Wohl wird sie von heldenhaften Herzen furchtlos ertragen im gesteigerten Affekt eines großen Empfindens, wie der gegenwärtige Weltkrieg immer wieder in erhebender Weise zeigt; wohl vertieft sich der forschende Geist ruhig und sinnend in sie; wohl fühlt sie der maßlos Schmerzbeladene seinem qualvollen Leid gegenüber sogar als Glück: die unendliche Mehrzahl der Erdenbürger jedoch weist sie mit Bangen oder selbst mit Angst von sich.

Warum das? Sterben bedeutet die Vernichtung des Lebens. Der Trieb zum Leben aber ist eine immanente Eigenschaft der menschlichen Natur.

Sämtliche Lebewesen, die Tiere sowohl als die Pflanzen, besitzen innerhalb bestimmter Grenzen eine gewisse individuelle Erhaltungsfähigkeit. Im tierischen Organismus, namentlich in seinen höheren Formen, offenbart sich daneben ein starker Trieb zur Erhaltung. Und in dem bewußten Lebewesen, das wir Mensch nennen, wird dieser Trieb so mächtig und beherrschend, daß ein Egmont nur schwer von der süßen Gewohnheit des Daseins scheiden mag, und daß einem Friedrich von Homburg vor dem Sterben graut.

Der Begriff des Todes ist also untrennbar mit dem Begriff des Lebens verknüpft. Nur durch den Gegensatz zu dem Begriff des Lebens erhält er seinen Inhalt. Beide Begriffe hat der Mensch rein empirisch in früher Zeit auf Grund eines verhältnismäßig kleinen Kreises äußerlicher Beobachtungen gewonnen. Auf der einen Seite sah er, wie die Menschen und Tiere sich bewegen und atmen; er fühlte ihren Pulsschlag und die Wärme ihres Körpers; er kannte die Ernährung und die Ausscheidungen. Auf der anderen Seite machte er die Beobachtung, daß alles das plötzlich aufhört und daß sich der Organismus vollkommen passiv verhält.

Die modernen Naturwissenschaften sind in der Analyse der beiden Begriffe bedeutend fortgeschritten; an eine abschließende Definition kann allerdings auch heute noch nicht gedacht werden.

Leben ist beschränkt auf die Organismenwelt. Der lebende Organismus unterscheidet sich von dem toten Organis-

mus scharf durch den Besitz eines ganz bestimmten Stoff- und Energiewechsels. Dieser Stoff- und Energiewechsel besteht darin, daß andauernd aus einfacheren chemischen Verbindungen zusammengesetztere aufgebaut und umgekehrt zusammengesetztere Körper in einfachere zurückverwandelt werden. Bei dem Aufbau handelt es sich vor allem um Eiweißverbindungen, aus denen das Protoplasma der Zellen, der eigentliche Träger des Lebens, der Hauptsache nach besteht. Hiermit ist eine Energieanhäufung verbunden. Umgekehrt führt der Abbau der verschiedenen zusammengesetzteren chemischen Verbindungen zu einer Abgabe von Energie. Ein solcher Stoff- und Energiewechsel fehlt dem toten Organismus.

Daraus darf man jedoch nicht folgern, daß jeder Organismus, der des Stoff- und Energiewechsels entbehrt, tot sein müsse. Die neuere Physiologie hat gelehrt, daß es bei vielen Organismen noch einen dritten Zustand der Entwicklung gibt, den man nach dem französischen Tierphysiologen Claude Bernard latentes Leben nennt. Die Organismen, um die es sich hierbei handelt, gehören sowohl dem Tierreich als dem Pflanzenreich an.

Schon Leeuwenhoeck (1632—1723), der Verfertiger vorzüglicher, stark vergrößernder Linsen und Entdecker der Infusorien, machte die überaus merkwürdige Beobachtung, daß im Staube der Dachrinnen kleine Tiere vorkommen, die vollständig eintrocknen können, ohne zu sterben. Sobald man sie mit Wasser in Berührung bringt, erwachen sie zu neuem Leben. Es sind meist Vertreter aus der Gruppe der Rädertierchen oder Rotatorien, in den Tierkreis der Würmer gehörig, deren höchstens millimeterlanger Körper an seinem Vorderende ein aus zahlreichen Wimpern bestehendes Bewegungsorgan besitzt, das wegen der scheinbar räderartigen Bewegung der Wimpern als Räderorgan bezeichnet wird. Neben den Rotatorien finden sich auch sog. Bärentierchen oder Tardigraden, plumpe Tierchen von 0,4—0,8 mm Länge, die in die Klasse der Spinnentiere gehören.

Nimmt man diese Tiere aus dem Wasser und läßt sie auf einer Glasplatte langsam eintrocknen, so sieht man, wie ihre Bewegungen um so träger werden, je mehr das Wasser verdunstet. Schließlich hört die Bewegungsfähigkeit ganz auf. Alsdann schrumpft der Körper allmählich ein; die Form des Tieres verliert sich bis zur Unkenntlichkeit, und schließlich kann man den kleinen Organismus von einem Sandkörnchen kaum noch unterscheiden. In diesem Zustande vermögen die Tiere viele Jahre lang zu verharren, ohne die geringste Veränderung zu erleiden. Benetzt man sie dann mit Wasser, so läßt sich unter dem Mikroskop deutlich verfolgen, wie das Leben in den eingetrockneten Körper allmählich zurückkehrt.

Ähnliche Erscheinungen lassen sich an Bakterien beobachten. Auch die längst bekannte Fähigkeit der Pflanzensamen, in trockenem Zustande viele Jahre lang unverändert zu bleiben, ohne die Fähigkeit zum Keimen einzubüßen, gehört in die Reihe dieser Tatsachen. Ja, man hat sogar geglaubt, daß Pflanzensamen unbegrenzt lange Zeit keimfähig bleiben können. Bekannt sind die Angaben, daß Weizenkörner, die in altägyptischen Mumiengräbern gefunden wurden, also ein Alter von mehreren Tausend Jahren besaßen, noch gekeimt hätten. Allein diese Angaben entbehren der tatsächlichen Grundlagen; sie sind durch verschiedene Beobachtungen längst widerlegt. Wenn dergleichen Experimente glückten, so handelte es sich nicht um echten alten Weizen, sondern um untergeschobene frische Weizenkörner, die den Reisenden in Ägypten gegen gute Bezahlung auch heute noch angeboten werden. Dagegen liegt eine ganze Reihe vollständig einwandfreier Angaben vor, daß manche Pflanzensamen ihre Keimfähigkeit jahrzehntelang erhalten können. Soweit bekannt, kommt die längste Dauer der Keimfähigkeit den Samen der bekannten Sinnpflanze (*Mimosa pudica*) zu. Diese Samen vermögen noch nach einer Aufbewahrung von 60 Jahren zu keimen.

Man hat lange darüber gestritten, ob in den genannten Organismen das Leben vollständig erloschen sei, oder ob etwa eine Spur von Leben, eine *vita minima*, in ihnen übrigbleibe. Es leuchtet von vornherein ein, daß sich die Frage nur mittels der feinsten und sorgfältigsten Untersuchungsmethoden entscheiden läßt. Für die Pflanzensamen wurde die Entscheidung von W. Kochs geführt.

Der Forscher brachte größere Mengen vollkommen trockener Samen in ein weites Glasrohr, das er möglichst luftleer pumpte und dann zuschmolz. Das Rohr stand mit einer Geißlerschen Röhre, wie sie zur spektroskopischen Untersuchung der Gase benutzt zu werden pflegt, in Verbindung. Wäre in den Samen auch nur ein geringer Stoffwechsel vorhanden gewesen, so hätte man bei ihrer erheblichen Menge wenigstens Spuren von ausgeatmeter Kohlensäure finden müssen. Das war aber durchaus nicht der Fall. Selbst als Kochs den Inhalt der Röhren nach mehreren Monaten prüfte, fand sich keine Kohlensäure vor; ebensowenig ließen sich andere Stoffwechselprodukte nachweisen. Dennoch keimten die Samen nach der Aussaat. Sie waren also lebensfähig geblieben.

Nach den Ergebnissen dieser Versuche kann kein Zweifel mehr bestehen, daß in den eingetrockneten Organismen das Leben vollkommen stillsteht. Trotzdem sind sie nicht tot. Man

muß also streng unterscheiden zwischen leblos und tot. *Wir nennen einen Organismus nur dann tot, wenn in ihm der Stoff- und Energiewechsel dauernd erloschen ist.* Die Organismen können also in drei verschiedenen Zuständen vorkommen. Man bezeichnet diese Zustände als *aktuelles Leben*, als *latentes Leben* und als *Tod*.

Der Zustand des latenten Lebens findet sich aber nur bei wirbellosen Tieren und bei Pflanzen. Der sog. Scheintod bei Menschen hat mit ihm nichts zu tun. Beim scheintoten Menschen handelt es sich nicht um einen vollkommenen *Stillstand* des Stoff- und Energiewechsels, sondern nur um eine *Herabsetzung*. Diese Herabsetzung vermag unter Umständen so weit zu gehen, daß sich bei oberflächlicher Untersuchung kein Lebenszeichen mehr feststellen läßt. In früherer Zeit konnte daher gelegentlich ein scheintoter Mensch für tot gehalten werden. Eine gewissenhafte Untersuchung ist heute aber immer imstande, den Eintritt des Todes genau festzustellen.

Dagegen ergeben sich unüberwindliche Schwierigkeiten, sobald man versucht, einen bestimmten Augenblick als den *Moment des Todes* zu bezeichnen. Der Laie neigt allerdings zu der Annahme, daß das im einzelnen Falle keine Schwierigkeiten bereite.

Gewöhnlich bezeichnet man einen Menschen dann als tot, wenn das Herz und die Atmung dauernd stillstehen. Doch ist das im Grunde genommen nur eine konventionelle Vereinbarung. In Wirklichkeit lebt in dem als tot bezeichneten Menschen noch mancherlei.

Freilich haben die spontanen groben Muskelbewegungen aufgehört. Für Einwirkungen von außen aber bleiben die Muskeln häufig noch mehrere Stunden lang empfänglich und antworten auf die äußeren Einwirkungen mit Zuckungen und Bewegungen der betreffenden Glieder, zeigen also Lebensäußerungen. Ja, es gibt sogar einen Moment, in dem sich die Muskeln von selbst noch einmal zusammenzuziehen beginnen: es tritt die sog. Totenstarre oder Muskelstarre ein. Erst wenn die Totenstarre aufgehört hat, ist das Leben der Muskeln erloschen.

Aber trotzdem ist auch jetzt der Körper durchaus nicht vollkommen tot. Immer noch gibt es Zellen und Zellkomplexe, die weiter leben.

Die innere Oberfläche der Luftwege, also des Kehlkopfes, der Luftröhre usw., ist bekanntlich mit einem sog. Flimmerepithel bekleidet, d. h. mit einer Schicht von zylindrischen Zellen, die an ihrer Oberfläche feine, härchenförmige Anhänge besitzen. Diese Anhänge führen am lebenden Menschen dauernde rhythmische Schlagbewegungen aus. Die Flimmern bleiben an der Leiche noch tagelang nach dem sog. Tode in normaler Tätigkeit. Die Flimmerzellen überleben, wie die Physiologen sagen. An der Schleimhaut eines operierten Nasenpolypen konnte die Flimmerbewegung noch 18 Tage nach der Operation beobachtet werden.

Aber selbst nach einigen Tagen ist noch immer nicht der ganze menschliche Körper gestorben. Die weißen Blutkörperchen oder Leukozyten, jene amöboiden Zellen, die nicht bloß im Blutstrom passiv fortgetragen werden, sondern auch aktiv in allen Geweben des Körpers umherwandern und im Haushalt des Organismus eine bedeutende Rolle spielen, lassen sich noch länger als das Flimmerepithel am Leben erhalten.

Seziert man einen enthaupteten Menschen einige Minuten nach der amtlichen Feststellung des Todes, so sieht man, wie die Gedärme in lebhafter peristaltischer Bewegung durcheinander kriechen, und wie bei Öffnung des Herzbeutels das Herz in Berührung mit dem Sauerstoff der atmosphärischen Luft von neuem zu pulsieren beginnt. Die Pulsationen können bis zu einer Viertelstunde dauern. Kommt das Herz zum Stillstand, so genügt der Stich einer Nadel, um es zu neuer Tätigkeit zu veranlassen. *Kubialko* gelang es sogar, unter Anwendung sog. *Ringer*scher Lösung in Herzen von Kinderleichen Kontraktionen bis zu 30 Stunden nach dem „Tode" zu erzielen.

Analoge Tatsachen bieten auch die Pflanzen. So pflegen z. B. Georginen schon beim ersten stärkeren Frost im Herbste zu erfrieren. Sobald die Sonne die gefrorenen Blätter trifft, tauen sie auf, schwärzen sich und hängen schlaff von den Zweigen herab. Jedermann wird die Blätter nach ihrem Aussehen als tot bezeichnen. Untersucht man jedoch solche erfrorenen Blätter mikroskopisch, so findet man, daß durchaus nicht alle Zellen abgestorben sind. In der Regel zeigen die Schließzellen der zahlreichen Spaltöffnungsapparate, die sich an der Blattunterseite befinden, Lebenserscheinungen wie in intakten Blättern. Der Tod hat also das Blatt durchaus nicht im ganzen Umfange erfaßt.

Aus allen diesen Tatsachen, die sich beliebig vermehren ließen, ergibt sich, daß ein allmählicher Übergang vom intakten Leben zum definitiven Stillstand sämtlicher Äußerungen des Lebens besteht. *Der Tod entwickelt sich aus dem Leben.*

Erfolgt der Tod durch Krankheit oder durch Verletzungen, so nennt man ihn *pathologischen Tod*; tritt er unabhängig von Krankheiten und Verletzungen ein, so heißt er *physiologischer Tod*. Der physiologische Tod ist der natürliche Abschluß des Lebens, der pathologische der vorzeitige.

Man hat berechnet, daß auf der Erde gegenwärtig ungefähr 1500 Millionen Menschen leben. Davon sterben jährlich 30 Millionen. Das macht auf den Tag 82 192, auf die Stunde 3425, auf die Minute 57. In jeder Sekunde stirbt also ein Mensch. Und nun bedenke man, wieviel Tiere und Pflanzen in jeder Sekunde sterben! (Schluß folgt.) [838]

NOTIZEN.

(Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.)

Rußlands Schiffswerften. Die Tätigkeit unserer Flotte und unseres Heeres auf dem nordöstlichen Kriegsschauplatze lenkt unsere Aufmerksamkeit auf die Städte, die Kriegsmaterial für die russische Flotte und das Heer zu fertigen befähigt sind. Zur Herstellung von Schiffen und Schiffsgerät jeder Art besitzt Rußland folgende Staatswerkstätten:

In Petersburg: Die Baltische Werft mit 6000 Arbeitern zum Bau der größten Schiffe und Maschinen, unter technischer Leitung der englischen Firma John Brown & Co. stehend; dieselbe leitet auch die Admiralitätswerft, gleichfalls für größte Schiffe und mit einer Montagewerkstatt für Geschütztürme. Der Bau einer Maschinenwerkstatt ist in Aussicht genommen. Ferner die Ischorawerke für Panzerplatten und die Obuchowwerke für Panzerplatten, Geschütze, Geschosse, Munition jeder Art, Torpedos.

In Kronstadt befindet sich eine Werft für Schiffsreparaturen und für Ausrüstungsstücke; ein Trockendock für Großkampfschiffe ist im Bau.

Reval besitzt eine Reparaturwerft für kleinere Schiffe; an einer Erweiterung für Großkampfschiffe mit Schwimm- und Trockendockanlagen wird gebaut. Der Hafen soll in einen Kriegshafen ersten Ranges umgewandelt werden und den Namen „Kaiser Peter der Große" erhalten.

Libau, das nunmehr in deutschem Besitze ist, verfügt über eine Reparaturwerft für kleinere Schiffe. Endlich ist in der Ostsee noch Helsingfors mit einer Instandsetzungswerkstatt zu nennen. In Sewastopol am Schwarzen Meere dient eine Werft Reparaturen, in Zukunft sollen auch Großkampfschiffe dort gebaut werden; Wladiwostok im fernen Ostasien hat eine Werft für Ausbesserungen nebst Trockendocks für Großkampfschiffe und Schwimmdocks.

An Privatunternehmen sind mehrere von großer Bedeutung und Ausdehnung vorhanden; am Schwarzen Meere vornehmlich in Nikolajew an der Bugmündung und in Chersson am Dnepr; beide Flüsse ergießen sich in eine große geschützte Bucht, deren schmale Einfahrt geschützt wird durch zwei befestigte Orte Oćakow und Kinburn. In Nikolajew hat sich die Russische Schiffbaugesellschaft (Iwanow und Bunge) und die Gesellschaft der Nikolajewer Fabriken und Werften (früher Chantiers Navals) niedergelassen; beide eingerichtet für den Bau größter Kampfschiffe. Sie stehen unter der technischen Leitung der englischen Firmen John Brown & Co. bzw. Vickers. Die Petersburger Newkiwerft hat dort eine Filiale für Torpedoboots- und U-Bootsbau, die Putilowwerke (Petersburg) eine solche in Chersson zum Zusammensetzen der in zerlegtem Zustande übersandten Torpedobootsfahrzeuge.

In Petersburg selbst sind die beiden ebengenannten Werke von Bedeutung; erstere betreibt den Bau von Torpedobooten und U-Booten, letztere baut die größten Kampfschiffe einschließlich ihrer Maschinen und Torpedofahrzeuge; sie besitzt eine eigene Panzerplatten-, Geschütz-, Geschoßfabrik und eine Torpedowerkstatt.

Die Franco-russische Werft beschäftigt sich mit dem Bau von Schiffsmaschinen und Kesseln und die Metallfabrik mit der Herstellung von Torpedofahrzeugen. Petersburg besitzt demnach sehr ausgedehnte industrielle Anlagen.

Von nicht geringerer Bedeutung ist Reval mit drei neu errichteten Werken: der Russisch-baltischen Schiffsbaugesellschaft (Schneider-Creuzot) — Großkampfschiffe und Maschinen —, Lange & Böcker — Torpedoboote — und Nobel & Lessner — U-Boote.

In Narwa-Riga hat in der Mühlgrabenwerft die Schichau-Werft eine Zweigniederlassung für Torpedoboote errichtet, in Helsingfors bauen die Sandvikenswerfte vornehmlich Torpedojagdboote, die außerdem noch in dem Ochta-Werk (W. Crichton & Co.) zu Petersburg und in der Libauer Gußstahlhütte Lange & Böcker erzeugt werden.

Die Nikopol-Mariupol-Berg- und Hüttengesellschaft in Sartana (Südrußland) liefert Kruppsche Panzerplatten, in Zarizyn an der Wolga ist seit 1913 unter Leitung der Firma Vickers die Gesellschaft russischer Geschützfabriken tätig, und endlich hat die Firma Lessner-Petersburg in Feodosia in der Krim eine Werkstatt und eine Einschießstation für Torpedoboote. Egl. [931]

Der Bialowjesker Forst. In unseren amtlichen Kriegsberichten wurde in letzter Zeit sehr oft der Bialowjesker Forst genannt. Dieser im Gouvernement Grodno, im Kreise Bialystok gelegene Forst zieht sich, einer Beschreibung von K. W. Wojcicki im Dziennik Poznanski zufolge, in einer Länge von 7 und in einer Breite von 6 Meilen hin. Seine Gestalt kommt dem Viereck nahe, mit einem Umfang von 160 Werst und einem Flächeninhalt von 22 Quadratmeilen. Zahlreiche Bäche und Flüsse, die teils dem Narew, teils dem Bug zufließen, durchziehen ihn. Alle diese Gewässer haben ein schwaches Gefälle; vielfach bilden sie zahlreiche Arme, die Inseln einschließen, die wiederum mit Röhricht stark bewachsen sind. Sümpfe sind zahlreich vorhanden. In den Gewässern leben Krebse, aber wenig Fische. Der Boden des Forstes ist sehr verschiedenartig. Etwa ein Viertel ist mit Heidekraut und Fichten bewachsen, sandig und steinig. Nach Norden hin wiegt der sumpfige Boden vor. Der Rest ist leicht fruchtbare Walderde mit mannigfaltigem Laubholz, prachtvoller Vegetation und üppigem Graswuchs. Das Gras wird nur zum Teil als Heu geerntet. Der Wald ist in zwölf Forstdistrikte eingeteilt. In ihm liegen zahlreiche staatliche Vorwerke und Dörfer. Von den letzteren ist das an der Narewka gelegene Bialowiez das größte. Es hat einen Umfang von 9 Werst; an der Narewka liegt ein von August III. errichtetes hölzernes Jagdschloß.

Die Pflanzenwelt des Waldes ist sehr mannigfaltig. Außer Wildschweinen und Bären enthält der Wald noch den Buckelochsen. Seit wann diese Tiere im Walde heimisch sind, steht nicht sicher fest. Sie haben sich mit der Zeit so sehr an ihn gewöhnt, daß Versuche, sie an andere Orte zu verpflanzen, erfolglos blieben. Alljährlich findet eine Zählung der Tiere statt. Im Jahre 1821 waren 370, im Jahre 1829 711 Stücke vorhanden. Durch den Wald führt eine Poststraße von Kamienniec nach Grodno. Der Forst stellt den letzten der ungeheuren polnischen Wälder dar, in denen es Bezirke gab, die durch Jahrhunderte hindurch keines Menschen Fuß betrat. Ein solcher Bezirk ist in diesem letzten großen Forst der Nieznanow, eine Bezeichnung, die soviel besagt wie: der unbekannte Ort. Ws. [953]

Die Bedeutung Italiens als Industriestaat. Die Gewerbtätigkeit erreichte in Italien schon früh eine hohe Blüte, und bis ins 17. Jahrhundert besaß Italien als Industriestaat vor den nordischen Ländern einen unbestrittenen Vorsprung. In der Neuzeit hat sich dieses Bild völlig geändert. Die Armut an Kohle und Eisen, den beiden unentbehrlichen Grundlagen der modernen industriellen Großmachtstellung, erschwerten Italien den Wettbewerb mehr und mehr, dazu trat noch vielfach ein Mangel an Unternehmungsgeist. Erst vor einem Menschenalter setzte ein neuer industrieller Aufschwung ein, der aber stellenweise bereits die Zeichen einer ungesunden Überentwicklung erkennen läßt.

Nach der Gewerbezählung von 1911 waren in der Industrie (einschl. des Bergbaus) 2 304 438 Personen tätig, darunter 228 947 Kinder. Die Hauptsitze der industriellen Tätigkeit sind Oberitalien und Toskana, im Süden bildet Neapel ein wichtiges Industriezentrum. Den wichtigsten Industriezweig des Landes bildet die Verarbeitung der Spinnstoffe mit 656 733 Erwerbstätigen. Vor allem erfreut sich die Seidenfabrikation, in der allein 181 656 Personen beschäftigt sind, einer günstigen Entwicklung. Italiens Jahreserzeugung an Rohseide beläuft sich auf etwa 5 Mill. kg, die Ausfuhr an Seide und Seidenwaren auf rund 500 Mill. Lire im Jahr. Die Mittelpunkte der Seidenindustrie sind die Lombardei mit Mailand, Monza und Como, die Gegend von Turin, das westliche Venetien. Kann die Seidenfabrikation in Italien auf eine jahrhundertelange Vergangenheit zurückblicken, so ist die Baumwollindustrie eine Schöpfung der jüngsten Zeit. Die Begründung der ersten größeren Fabriken erfolgte gegen das Ende der 1880er Jahre. Heute beträgt der Jahreswert der Produktion schon mehr als 300 Mill. Lire; die italienischen Fabrikate haben sich rasch ein bedeutendes Absatzgebiet im Orient, vor allem aber in Südamerika erobert.

Von geringer Bedeutung ist der Bergbau; seine Gesamtförderung erreichte im Jahre 1912 nur 94,2 Mill. Lire. Das wichtigste Produkt ist der Schwefel mit einem Jahreswert von 29,6 Mill. Lire, der zum größten Teil auf Sizilien gewonnen wird. An zweiter Stelle steht mit 18,3 Mill. Lire das Zink, das sich hauptsächlich auf Sardinien bei Iglesias und Malfidano findet. Von Belang ist ferner die Eisenerzförderung, die auf der Insel Elba ihre Stätte hat. In kleineren Mengen gewinnt man Blei, Kupfer, Quecksilber, Borsäure, Graphit, auch Petroleum und Asphalt. Am bedenklichsten ist die Armut des Landes an Kohlenlagern. Steinkohle kommt fast gar nicht vor, die Braunkohlenförderung erreichte im Jahre 1912 660 000 t. Italien muß daher seinen ganzen Kohlenbedarf im Ausland decken. Im Jahre 1912 führte es 9 242 000 t ein, die es zum größten Teil aus England bezog. Während in früherer Zeit die in Italien geförderten Erze meist unaufbereitet ins Ausland gingen, erfolgt neuerdings die Verhüttung mehr und mehr im Lande selbst. Auf Elba, an der Küste von Toskana, auch bei Neapel sind große Hochöfen, auf Sardinien moderne Schmelzhütten entstanden. Der Jahresbedarf des Landes an Eisen und Stahl fremder Herkunft belief sich 1912 auf über 900 000 t. Im Bergbau und Hüttenwesen beträgt die Zahl der Erwerbstätigen 368 728, in der Metallindustrie 389 225.

In raschem Aufblühen befindet sich die chemische Industrie, die 100 924 Personen beschäftigt und eine Jahreserzeugung von 181,3 Mill. L. erreicht hat. Ihr wichtigstes Produkt sind Kunstdünger, besonders Superphosphate, deren Fabrikation schon eine Million Tonnen im Jahr überschreitet. — Auf recht bescheidener Höhe hält sich der Schiffbau mit 35 Betrieben, die im Jahre 1912 68 Dampfer und 124 Segler mit einem Gehalt von 17 302 Nettotonnen herstellten.

Wichtig sind dagegen die sog. landwirtschaftlichen Industrien: die Herstellung von Nahrungs- und Genußmitteln, die Fabrikation von Hohlnudeln, Käse, Wurstwaren, Zucker, Spiritus, Essenzen und Konserven, die Öl- und Seifengewinnung, auch die Holzindustrie mit starker Möbelfabrikation und Möbelausfuhr sowie die Papierindustrie.

Günstig für den Wettbewerb der italienischen Industrie auf den Auslandsmärkten liegen die Arbeiterverhältnisse: eine geschickte und intelligente Arbeiterschaft, niedrige Löhne, geringer gesetzlicher Arbeiterschutz. Das schwerste Hemmnis bildet der Mangel an billigem Heizmaterial. Dieser läßt sich allerdings bis zu einem gewissen Grade durch den Ausbau der reichlich vorhandenen Wasserkräfte beheben, um so mehr als die elektrische Kraftübertragung den Energietransport auf immer größere Entfernungen ermöglicht. Schon jetzt entfallen von der gesamten Betriebskraft der italienischen Industrie nur 668 568 PS auf Dampfmaschinen und Verbrennungsmotoren, dagegen 951 836 PS auf Wasserkräfte. [840]

Die Wirkungen des Sandfluges kann man in ausgiebiger Weise auf den Düneninseln der Nordsee, Amrum, Sylt und Röm kennen lernen. Je nach der Stärke des Windes treten die Sandkörner der verschiedensten Größe in Aktion. Beim Sturm in den Dünen sind deren oberste Schichten in Bewegung, und von ferne gesehen scheinen alle Dünen in gelblich graue Rauchwolken gehüllt. Am Strand und in den Dünentälern findet man vielfach leere, angespülte Glasflaschen, die aber, soweit sie aus dem Sande hervorragen, von dem Flugsand ganz matt geschliffen sind. Unter dem Mikroskop erkennt man eine Unmenge von feinen, eingekritzelten Strichen. Die Glassplitter von zerbrochenen Flaschen werden vom Flugsand in kurzer Zeit stumpf gerieben und verlieren ihre schneidenden Kanten. Die dem Flugsand ausgesetzten Fensterscheiben werden bald matt und undurchsichtig und müssen durch neue ersetzt werden. Die an den Strand geworfenen Gehäuse der Schnecken und Muscheln werden poliert, und selbst die harten Feuer- oder Flintsteine werden so geritzt, daß ihre Oberfläche einen eigenartig irisierenden Glanz bekommt. Natürlich findet man auch eine große Anzahl von Gesteinen mit Windschliffen; doch gehören merkwürdigerweise die ziemlich häufig vorkommenden Dreikanter oder Pyramidalgeschiebe nicht der Bildung der Gegenwart an, vielmehr stammen sie aus dem Diluvium. Wahrscheinlich sind sie schon in ihrer charakteristischen Form mit dem andern Geröll im Gletschereis vom Norden hierher gebracht worden.

Philippsen-Flensburg. [742]

BEIBLATT ZUM
PROMETHEUS
ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Nr. 1353 Jahrgang XXVII. 1 1915.388. 2. X. 1915

Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

Bergwesen.

Die größte Minensprengung in Europa. Auf den Eisenerzfeldern der Aktiengesellschaft Südvaranger in Finmarken, nördlichstes Norwegen, fand Ende Juni eine technisch interessante Minensprengung statt, die die größte Europas und die zweitgrößte der Welt war, die bisher ins Werk gesetzt wurde. Es galt, große Mengen Eisenerz zu lösen, und die Ladung, die man hierzu benutzte, bestand aus nicht weniger als 23 000 kg Dynamit, welche ungeheure Sprengmasse man in der Weise anbrachte, daß ein Berggipfel und eine Bergwand abgesprengt wurden. Aus Anlaß dieser Begebenheit hatte sich eine Menge Zuschauer aus der Bergwerksstadt Kirkenes und andern Gegenden eingefunden. Abends 7 Uhr wurden die zusammengekoppelten elektrischen Leitungen in Tätigkeit gesetzt, und sie wirkten sofort. Die Zuschauer, die auf einem Höhenzug etwa 500—600 m von der Mine Aufstellung genommen hatten, fühlten unter ihren Füßen eine gewaltsame Erschütterung des Bodens, wobei gleichzeitig ein dröhnendes Krachen ertönte, und die Gebirgspartie, unter der die 23 000 kg Dynamit lagen, hob sich aufwärts und stürzte dann zu einer mächtigen Masse zusammen, die gleich darauf von einer riesigen Rauchwolke eingehüllt wurde. Die Sprengwirkung war sehr befriedigend, indem die abgesprengte Gesteinsmasse etwa 300 000 t Rohmaterial umfaßt, das auf mehrere Monate Arbeit zur Veredelung gibt.

Bei den Sprengungen in den Gruben von Südvaranger wendet man immer größere Mengen Dynamit an. Die erste Sprengung begann 1911 mit einer Ladung von 8000 kg, wonach man dann Ladungen von 10 000, 12 000, 14 000 und 18 000 kg benutzte, bis jetzt eine weit stärkere Ladung zur Anwendung kam. Aber der größte Sprengschuß der Welt war derjenige, der bei den Arbeiten zum Panamakanal abgefeuert wurde.

Ungefähr gleichzeitig wie im nördlichsten Norwegen fand bei der Erweiterung des Trollhättakanals in der Nähe von Gotenburg in Schweden eine Dynamitsprengung statt, die ein noch großartigeres Schauspiel bot. Eine auf dem Kanalboden liegende Felspartie von etwa 1000 cbm Umfang mußte mittels Unterwassersprengung beseitigt werden, und dies geschah mit 1550 kg Dynamit, die man auf 200 Bohrlöcher verteilte. Die Herstellung der Löcher war sehr zeitraubend. Man hatte die Bohrmaschine auf einem Gestell im Flußbett angebracht, und die fertigen Löcher versah man mit Sprengladungen und elektrischen Zündanordnungen, welch letztere alle an einem Punkt in bedeutendem Abstand vom Platze vereinigt wurden. Den elektrischen Strom, der die Zündung bewirken sollte, erzeugte man mit einem besonderen, von einer Lokomobile betriebenen Generator. Bei der Sprengung selbst explodierten die 1550 kg Dynamit unter fürchterlichem Krachen, und ein mächtiger Wasserpfeiler wurde etwa 100 m hoch in die Luft geschleudert. Von der Kraft des Sprengschusses zeugt der Umstand, daß Steinblöcke von gut 10 cbm Umfang emporgeworfen worden waren. F. M. [785]

Eine Kanone für den Kohlenbergbau. „Geschossen" hat der Bergmann immer, denn „Schießen" nannte er das „Abtun" eines Sprengschusses zum Losbrechen der Kohle und des Gesteins. Durch solche Sprengarbeit wurde aber die Kohle oft mehr zerkleinert, als es dem Bergmann lieb war, und man hat deshalb die Gewinnung großstückiger Kohle in neuerer Zeit dadurch zu fördern gesucht, daß man die Kohlenstöße unterschrämmte, sie mit Hilfe besonderer Schrämmaschinen durch einen langen und tiefen Schnitt von ihrer Unterlage trennte und den so seines Haltes mehr oder weniger beraubten Kohlenblock herunterbrach, wobei allerdings auch meist wieder zur zerbröckelnden Schießarbeit gegriffen werden mußte. Auf der Gewerkschaft Deutscher Kaiser bei Hamborn hat man nun*) seit einiger Zeit Versuche mit einer sog. Bergkanone angestellt, mit deren Hilfe die unterschrämmten Kohlenstöße heruntergebrochen werden, ohne daß die zerkleinernde Wirkung eines gewöhnlichen Sprengschusses eintritt. Diese Kanone besteht aus einem Stahlrohr von etwa 1300 mm Länge und 70 mm Durchmesser, das mit 3—5 Schwarzpulverpatronen besetzt, mit Wasser gefüllt und dann durch ein eingefettetes Druckstück verschlossen wird. Die geladene Kanone wird in ein Bohrloch in ihrer ganzen Länge eingeführt und dann elektrisch gezündet. Die Wirkung eines solchen Schusses ist weniger eine sprengende, den Kohlenstoß zerbröckelnde, als vielmehr bei entsprechend richtiger Anlage des Bohrloches eine losdrückende, der Kohlenstoß wird in seiner ganzen Masse von seiner Umgebung abgedrückt, und infolgedessen fällt er zum weitaus größten Teil in den erwünschten großen Kohlenstücken, denen verhältnismäßig wenig zerkleinerte Kohle beigemischt ist. W. B. [694]

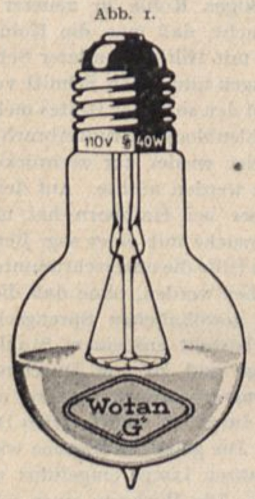
Beleuchtungswesen.

Neue Metalldrahtglühlampe mit Gasfüllung für kleine Kerzenstärken. (Mit einer Abbildung.) Die Fortschritte auf dem Gebiete der Glühlampentechnik bewegen sich in einem raschen Tempo. Die Möglichkeit, den Glühfaden statt im Vakuum in einer mit Stickstoff

*) Nach *Ztschr. f. d. Berg-, Hütten- und Salinenwesen* 1915, Nr. 1.

oder anderen Gasen gefüllten Birne zum Leuchten zu bringen und damit erheblich an Energieverbrauch zu sparen, die zunächst nur auf hochkerzige Lampen von etwa 600—3000 Kerzen beschränkt war, ist neuerdings auch auf niederkerzige Lampen ausgedehnt worden, deren Glasglocke mit Edelgasen gefüllt ist. Die in der beistehenden Abbildung dargestellte neue Wotanlampe Type G (Gasfüllung) der Siemens-Schuckert-Werke weist gegenüber den gewöhnlichen Wotanlampen desselben Werkes mit im Vakuum glühendem, im Zickzack gewickeltem Wolframdraht bei gleichem Stromverbrauch eine erheblich gesteigerte Lichtausbeute auf und ergibt dabei ein so außerordentlich glänzendes, weißes Licht, daß die Lampen, wenn sie dem Auge direkt sichtbar sein sollen, zweckentsprechend mit mattierter Kappe, wie in der Abbildung 1, verwendet werden. Ein weiterer Vorteil dieser neuen Glühlampe liegt in der Verwendung besonders kleiner, in alle gebräuchlichen Armaturen für Innenbeleuchtung passender kugelförmiger Glasglocken, welche durch die Anordnung einer verhältnismäßig kurzen, in Form einer Girlande aufgehängten Leuchtdrahtspirale ermöglicht wurde. Infolge dieser Anordnung geben die Lampen das meiste Licht in Richtung der Längsachse, senkrecht nach unten ab. Nach einem kürzlich von den maßgebenden deutschen Firmen der Glühlampenindustrie gefaßten Beschlusse wird aber die Wotanlampe Type G nicht nach dieser ihrer maximalen Lichtstärke bezeichnet, sie trägt vielmehr am Lampensockel die

Abb. 1.



Wotanlampe, Type G der Siemens & Halske A.-G.
(1/2 der natürlichen Größe)

Spannung Volt	Wattverbrauch	Mittlere räumliche Lichtstärke etwa HK *)	Lichtstärke in axialer Richtung etwa HK *)	Kugelform	
				Durchmesser mm	Länge mm
100—130	40	45	55	60	120
	60	70	85	75	150
	75	90	110	75	150
	100	130	160	90	180
200—250	75	80	100	75	150
	100	110	140	90	180

*) Die Lichtstärken verstehen sich für Lampen mit Klarglasglocke. Für Lampen, welche nicht in geschlossener Armatur gebrannt werden, empfiehlt sich Bezug mit mattierter Kappe, wie Abbildung. — Konstruktionsänderungen vorbehalten.

Bezeichnung ihres Gesamtwattverbrauches. Die beistehende Zahlentafel gibt die diesem Energieverbrauch entsprechende, in Zukunft für Glühlampen allein maßgebende mittlere räumliche Lichtstärke und daneben die früher übliche Angabe der maximalen Helligkeit in der für die Lampe günstigsten Richtung, in diesem Falle der senkrecht nach unten in Richtung der Lampenachse. Die Größe des Fortschrittes, den die neue Wotanlampe Type G darstellt, ergibt sich daraus, daß eine gewöhnliche Wolframdrahtlampe, die noch vor gar nicht langer Zeit als äußerst wenig Strom verbrauchend galt, bei einem Energieverbrauch von 40 Watt senkrecht zur Achse gemessen — in der für die Zickzackanordnung des Leuchtdrahtes bei dieser Lampe günstigsten Richtung — etwa 40 Kerzen ergab, also einen Stromverbrauch von etwa 1 Watt auf die Kerze, während die mittlere räumliche, nach heutiger Regel allein maßgebende Lichtstärke einer solchen Lampe nur 80% dieses Wertes, d. h. etwa 32 Kerzen betrug. Die mittlere räumliche Lichtstärke einer Wotanlampe Type G beträgt aber bei ebenfalls 40 Watt Energieverbrauch 45 Kerzen, d. h. diese neue Lampe gibt eine um ungefähr 40% bessere Lichtausbeute. Und nachdem nun die neuen niederkerzigen Metalldrahtlampen mit Gasfüllung eine ebenso sparsame Kleinbeleuchtung für Innenräume ermöglichen, wie es die etwas älteren hochkerzigen Lampen für große Räume und Außenbeleuchtung taten, warten wir, verwöhnt und anspruchsvoll wie wir nun sind, auf den nächsten Fortschritt der nimmer müden Glühlampentechnik. C. T. [843]

Im Dunkeln leuchtende Schalter für elektrische Beleuchtung. Wenn auch der Schalter gewöhnlich neben der Tür seinen Platz findet, und deshalb das Einschalten der Beleuchtung beim Eintritt in einen dunkeln Raum ziemlich bequem vorgenommen werden kann, so fällt doch diese Bequemlichkeit fort bei Räumen, die durch mehrere Türen betreten werden können, da es Schwierigkeiten macht, neben jeder Tür einen Schalter anzubringen. Dem Übelstande wird in einfacher Weise durch die neuen Schalter von Voigt & Haeffner, Aktiengesellschaft in Frankfurt a. M., abgeholfen, die auf der Oberfläche des Griffes mit einer kleinen Linse versehen sind, unter welcher eine kleine Menge radioaktiver Masse angebracht ist, die, im Dunkeln leuchtend, sofort die Stelle anzeigt, an welcher der Schalter zu finden ist. Da es sich nicht um eine der bekannten Phosphoreszenzfarben handelt, die nach vorheriger Belichtung einige Zeit nachleuchten, so ist ein Nachlassen oder Aufhören der Leuchtkraft nicht zu befürchten, die leuchtende Masse soll vielmehr so beschaffen sein, daß ihre Leuchtfähigkeit für die gewöhnliche Lebensdauer eines Schalters ausreicht. —n. [754]

Landwirtschaft, Gartenbau, Forstwesen.

Über Krähe, Eichhorn und Amsel als Schädlinge des Obst- und des Gemüsebaues. Einwandfreie, vom Unterzeichneten nachgeprüfte Angaben, laut deren die genannten Tierarten empfindlichen Schaden — und zwar in bisher noch unbekannter Weise — angerichtet haben, sind aus der engeren Umgebung von Guben (Niederlausitz) zu berichten. Man rühmt diesem ehemaligen Weinbauorte Wiener Klima nach. Infolge des warmgründigen Bodens sind die Kulturen von Frühobst und Frühgemüse sehr ausgedehnt. Kopfsalat z. B. wird hier ganz feldmäßig gebaut. Schon Wochen vor Pfingsten gehen ganze Eisenbahnwagen

voll Freiland salat nach Berlin. Noch während des Abräumens werden die freigelassenen Mittelreihen der Beete mit den — unter Glas (Frühbeetfenster) herangezogenen und in Töpfe umgesetzten — Gurkenpflanzen dem freien Lande anvertraut. In diesem Jahre besonders haben die Gurken einen ziemlich hohen Preis, weil die in den letzten Jahren stark gestiegene Einfuhr holländischer Treibware aus naheliegenden Gründen nicht so sehr hervortrat. Ende Mai und Juni waren in diesem Jahre wie auch 1904, 1911 und 1914 sehr trocken. Da geschah es denn, daß sich die Krähen an die Früchte heranmachten, sie der Länge nach aufhackten und sich den saftigen Inhalt zu Gemüte führten. Ob vor Durst? Eingeschaltet mag hier die Tatsache sein, daß im Nachsommer vergangenen Jahres (1914) in hiesiger Gegend fast sämtliche Schwarzröcke verschwunden waren. Des „Volkes Stimme" munkelte, sie seien nach Masurenland gezogen, angelockt von dem dort reichlich gedeckten Tische. Es hat sich aber herausgestellt, daß das eine bloße Schauermär war. Die Vögel hatten sich einfach in die feuchten Niederungen der Nachbarkreise verfügt.

An Frühobst züchten die Gubener „Winzer" (*lucus ab olim lucendo*!) Süßkirschen (örtlich herausgezüchtete Sorten), veredelte Sauerkirschen, und an Birnen: „Bunte Juli" und „Frühe Magdalene", von denen erstere Ende Mai, die folgenden Mitte Juni und die letzteren Mitte Juli reifen. Um den mehrere Hektar fassenden Ostfriedhof herum, der zum größten Teile starken Baumbestand aufweist, sind die Ernten in letzter Zeit stark durch Eichhörnchen gefährdet. Ganze Körbe voll zernagter Birnenreste liegen unter den Bäumen. Den roten Spitzbuben ist es jedoch nicht etwa um die Früchte selbst, sondern nur um die Kerne zu tun. Man wird es, selbst wenn man ein Freund dieser „Äffchen deutschen Waldes" ist, den Geschädigten nicht verübeln dürfen, daß sie sich der Räuber mit allen Mitteln zu erwehren suchen — trotz aller Begütigungsversuche der hiesigen Gruppe für Natur- und Vogelschutz, um so mehr, da diesen entgegengehalten werden kann, daß das Eichhorn auch von Förstern (Neststörung, Nadelholzverbiß) grimmig verfolgt wird.

Ein gleiches ist über die Amsel (Schwarzdrossel) zu berichten, die in den Anlagen und Berggärten während der beiden verflossenen Jahrzehnte sich in ungeheurer Anzahl vermehrt hat. Ihre herrlichen Früh- und Abendkonzerte vermögen die Klagen über Obstschädigung nicht zum Schweigen zu bringen. Haudering. [851]

Bekämpfung von Pflanzenschädlingen mit Chlorbaryum. Über die Verwendbarkeit des Chlorbaryums zur Bekämpfung schädlicher Insekten sind im letzten Jahre von der k. k. landwirtschaftlich-bakteriologischen und Pflanzenschutzstation in Wien Versuche angestellt worden, die mehrfach zu günstigen Ergebnissen führten. Wie Dr. K. Kornauth in der *Zeitschrift f. d. landw. Versuchswesen in Österreich* (1915, S. 191 ff.) mitteilt, konnte gegen die Larven der gelben Stachelbeerblattwespe (*Nematus ribesii Scop.*) durch eine einmalige zu Ende April vorgenommene Bespritzung mit 2 proz. wässeriger Chlorbaryumlösung ein voller Erfolg erzielt werden, neben dem vereinzelte geringfügige Blattrandverbrennungen praktisch kaum von Bedeutung waren. Auch bei der Sommerbekämpfung des kleinen Frostspanners (*Cheimatobia brumata L.*) war die insektizide Wirkung des Baryumchlorids (2- und 3proz. mit Zusatz von 3% Melasse) sehr gut, wie auch eine 3proz. Lösung gegen den Blattrippenstecher (*Rhynchites pauxillus Germ.*) auf Apfelbäumen gute Dienste leistete; allerdings wurden in den beiden letzteren Fällen starke Laubverbrennungen beobachtet. Weiter bewährte sich Chlorbaryum in 2proz. Konzentration bei der Bespritzung von Monatsrosen, die von der Kammhornblattwespe (*Cladius pectinicornis Fourcr.*) befallen waren. In dieser Stärke tötete es die herangewachsenen Larven, während die jungen Räupchen schon durch die Bespritzung mit 1,5 proz. Lösung vollständig vernichtet wurden. Hinsichtlich der Empfindlichkeit der verschiedenen Pflanzenarten gegenüber dem Chlorbaryum zeigte es sich, daß Nuß und Aprikose die für die Schädlingsbekämpfung erforderlichen Konzentrationen nicht vertragen. Dagegen sind bei Kirsche, Johannisbeere und Pfirsich 1%, bei Apfel 1,5%, bei Pflaume und Birne 2% Chlorbaryum ohne nennenswerte Laubbeschädigung zulässig. Bei den Rosen riefen je nach der Widerstandsfähigkeit der einzelnen Sorten schon 1,5- bis 2proz. Lösungen stärkere Verbrennungserscheinungen hervor. [790]

Über die Fütterung der Seidenraupen mit Schwarzwurzelblättern. Als aussichtsreicher Beruf für unsere Kriegsinvaliden wird jetzt häufig die Seidenraupenzucht empfohlen. Schon Friedrich der Große verfolgte ja das Ziel, Deutschland in seinem Seidenbedarf vom Auslande unabhängig zu machen. Die Hauptschwierigkeit für eine erfolgreiche Durchführung der Zucht in den nördlichen Ländern bildet die Beschaffung eines geeigneten Futters. Die beste Nahrung für die Seidenraupen sind unstreitig die Blätter des weißen Maulbeerbaumes. Da dieser aber schon in Norddeutschland nicht mehr vollkommen winterhart ist, so hat man nach anderen Futterpflanzen Umschau gehalten, wobei sich als brauchbarer Ersatz die Schwarzwurzel (*Scorzonera hispanica*) erwies. Indessen ist die Frage der Schwarzwurzelfütterung der Seidenraupen bisher noch kaum über das Versuchsstadium hinausgediehen, besonders ist es zweifelhaft, ob ihre Durchführung in großem Maßstabe möglich ist. Unter diesen Umständen erscheint es angezeigt, auf Beobachtungen hinzuweisen, die neuerdings an der k. k. landwirtschaftlich-chemischen Versuchsstation in Görz gemacht wurden. Wie der Stationsleiter Oberinspektor Maximilian Ripper in der *Zeitschrift f. d. landw. Versuchswesen in Österreich* (1915, S. 215 bis 217) mitteilt, wurde von den Raupen, die zwei verschiedenen Rassen angehörten, die eine Hälfte vom Auskriechen an jeweils nur mit Schwarzwurzelblättern, die andere Hälfte mit Maulbeerbaumblättern gefüttert. Die Seidenraupen nahmen die Schwarzwurzelblätter anfangs nur ungern an, gewöhnten sich aber mit der Zeit gut daran. Trotzdem wurden die Zuchten immer lichter, so daß schließlich keine einzige Raupe die dritte Häutung mehr überstand. Die mit Maulbeerbaumblättern gefütterten Raupen dagegen entwickelten sich normal und lieferten entsprechende Kokonsernten. Die Hauptursache für das Absterben der mit Schwarzwurzelblättern gefütterten Raupen ist in der schlechten Beschaffenheit des Futters zu suchen. Die Blätter müssen gut getrocknet und auf 23 bis 25° C erwärmt gereicht werden, da nasses und kaltes Futter die Raupen krank macht. So hat man empfohlen, bei Regenwetter über die Beete mit Ölpapier bespannte Rahmen zu decken, um die Blätter in trockenem Zustande ernten zu können. Für eine Aufzucht im großen kommen solche Maßnahmen nicht in Frage. Auch in Görz bereitete die Trocknung der bei Regenwetter gepflückten Schwarzwurzelblätter

große Schwierigkeiten; ehe die Blätter halbwegs abtrockneten, waren sie schon so verwelkt, daß sie von den Raupen verschmäht wurden. Die Fütterung mit Maulbeerbaumblättern ist bedeutend leichter, da diese viel länger frisch bleiben. — Diese Erfahrungen sollte man wohl beherzigen, ehe man unseren Invaliden in bester Absicht Ratschläge erteilt, deren Befolgung ihnen nur zu leicht bittere Enttäuschungen bringen kann. [792]

Kriegswesen.

Neues Artilleriesystem nach dem Kriege. Die ungeheure Rolle, die das Geschützwesen im gegenwärtigen Kriege spielt, gibt begreiflicherweise Gelegenheit zu reichen Erfahrungen, und auf Grund deren macht sich schon jetzt in den artilleristischen Fachkreisen die Überzeugung geltend, daß nach dem Abschluß des Weltkrieges durchgreifende Umwälzungen auf dem Gebiete des Artilleriewesens zu erwarten stehen. Obgleich sich die gesammelten Erfahrungen natürlich erst nach Kriegsschluß in vollem Umfange beurteilen lassen, stehen doch schon etliche Gesichtspunkte fest, die erkennen lassen, in welcher Richtung sich die Umwandlungen in der Artillerie vollziehen werden. So hat der Krieg mit aller Deutlichkeit ergeben, daß die Kämpfe mehr stationär und langwieriger werden, sodann die Neigung zeigen, zu reinen Positionskämpfen um starke Feldbefestigungen überzugehen. Aus diesen und anderen Gründen, die aber doch erst nach dem Kriege klar vorliegen können, hat die schwere Artillerie, und vor allem deren Wurfgeschütze, eine ausschlaggebendere Bedeutung gehabt, als man bisher vermutete.

Die schon in früheren Kriegen zutage tretende Neigung, die Fähigkeit der Artillerie, auf weiten Abstand zu feuern, bis zum Äußersten auszunutzen, hat sich wieder geltend gemacht und dürfte die Forderung, beim Hauptteil der Artillerie große Schußweiten zu erzielen, noch mehr zuspitzen. Die gewaltigen Verluste an Geschützmaterial, die namentlich auf russischer Seite zu verzeichnen sind, deuten darauf hin, daß die leichte Artillerie, die nicht so weit hinter der Front gehalten werden kann, noch leichter gemacht werden muß.

Die Leitung des Geschützfeuers auf großem Abstand, sog. Fernleitung, scheint die normale Art der Feuerleitung geworden zu sein. Verborgene oder sogar geschützte Feuerstellungen sind in höherem Grade, als man früher annahm, die Regel geworden, und dies macht es immer mehr zur Notwendigkeit, daß den Verbänden der Artillerie dauernd Fliegerabteilungen angegliedert werden. Als neuer Bestandteil ist der Luftkrieg hinzugekommen, der es erforderlich macht, daß Maßregeln zur wirksamen Bekämpfung der Luftfahrzeuge ergriffen werden. Der Munitionsverbrauch zeigt eine derartige Steigerung, daß der Frage der ungestörten Herstellung von Munition besondere Fürsorge gewidmet werden muß. F. M. [786]

Als Schutzmittel gegen Gewehr- und Schrapnellkugeln sowie leichte Granatsplitter dienen Schutzbleche, Arm- und Beinschienen und Helme, hergestellt aus dünnem Spezialstahlblech. Diese Spezialstähle sind zurzeit ungemein teuer, weil dazu Legierungsmetalle verwendet werden müssen, welche teils im Preise enorm gestiegen oder überhaupt kaum mehr erhältlich sind, da ihre Erze fast ausnahmslos vom Ausland bezogen werden müssen, oder doch zum ungleich größern Teil ihres Bedarfes, wenn solcher auch in kleinen Mengen aus bei uns vorkommenden Erzen hergestellt werden kann. Nur einer dieser Spezialstähle macht davon eine Ausnahme, er wird aber auch verteuert durch die besondere Darstellungsweise und eigenartige Behandlung, die man ihm zuteil werden lassen muß, wenn er ausnahmsweise hohe Ziffern behufs Bruchfestigkeit und Elastizitätsgrenze erreichen soll, was aber dann auch der Fall ist. Immerhin ist aber die Verteuerung nicht so hoch, wie bei den oben angeführten Stählen, sie dürfte wohl noch um ca. 15% zurückbleiben, und dann sind diese andern Spezialstähle nicht so zuverlässig in der Qualität, weil sie nicht so sorgfältig hergestellt werden, in welchem Falle sie dann noch viel teuerer würden. Die Festigkeit ist amtlich geprüft und erreichte sehr hohe Ziffern, der Bruch trat erst bei einer Belastung von beinahe 200 kg pro einen Quadratmillimeter ein, und der Probestab zeigte dabei noch gut meßbare Dehnung und Kontraktion. Die obigen Schutzmittel sind steif und beschwerlich, man könnte sie aus diesem Stahl wahrscheinlich in einer weit weniger die Bewegungsfähigkeit der Glieder hemmenden Form anbringen. C. Cr. [817]

BÜCHERSCHAU.

Die Physik im Kriege. Eine allgemein verständliche Darstellung der Grundlagen moderner Kriegstechnik. Von Felix Auerbach. Mit 99 Abbildungen im Text. Verlag von Gustav Fischer, Jena. Preis 3 M.

Der Krieg ist eine Sache der Persönlichkeit; das Wort gilt, im weitesten Sinne genommen, vom Heerführer bis hinab zum einfachen Soldaten, der die zum Erreichen des großen Zieles gegebenen Befehle in die Tat umzusetzen hat. Aber die Persönlichkeit würde nicht die Triumphe feiern, wenn nicht die Technik vom 42-cm-Mörser bis zum feinsten Mikrophon in solch wunderbarer Weise ihre Mithilfe gewährte. Es ist gleichgültig, ob Armeen sich im Osten unaufhaltsam vorwärts schieben, oder ob im Westen scharfe Wacht gehalten und das übermächtige Andringen der weißen, schwarzen und braunen Feinde mit Erfolg zurückgewiesen wird. Die vielen Hilfsmittel, deren der Heerführer, der Soldat sich bedienen muß, lernen wir in dem Buch des Prof. Felix Auerbach kennen. Es ist eine erfreuliche Tat gewesen, den umfangreichen Stoff auf kleinem Raume — 185 Seiten — so zu behandeln, daß er einem jeden, der sich für die Kriegstechnik interessiert, verständlich werden muß.

Wir lernen die optischen Geräte zum Sehen, Richten und Messen kennen, wir verfolgen die Entwicklung vom Semaphor bis zur Funkentelegraphie und werden vertraut gemacht mit den Erleuchtungsmitteln, den Helfern in den Nachtkämpfen. Wichtige Dienste leistet auch heute noch der Fesselballon durch die genauen Beobachtungen trotz Lenkballon und Flugzeug, die beide lebhafte Beunruhigung in die feindlichen Städte hineingetragen haben, wie nicht minder die tapferen Taten unserer U-Boote Regierung und Handelskreisen des habgierigen England sorgenvolle Zeiten verursachen. Alle diese Leistungen unserer Industrie werden dem Leser in lebendiger Schilderung vorgeführt. Unsere jungen Krieger, die in der Praxis die Wirkung der verschiedenen Waffen und der technischen Hilfsmittel kennen gelernt haben, werden beim Lesen des Buches verstehen, durch welche inneren Kräfte solche Leistungen erzielt werden konnten. Deshalb möchte ich die Bitte aussprechen: „Sendet das vortreffliche Buch ins Feld; der Wollende findet eine Stunde zum nachdenklichen Lesen.“ [858]

J. Engel, Feuerwerks-Hauptmann bei der Etapp.-Insp. 2, Munit.-Verwaltg.